



Universidade de Aveiro Departamento de  
Ano Letivo 2013/2014 Comunicação e Arte

**Clara Nora Vaz Saleiro** Estratégias de afinação baseadas  
em *Intonation & Vibrato* de Trevor  
Wye



Universidade de Aveiro Departamento de  
Ano Letivo 2013/2014 Comunicação e Arte

**Clara Nora Vaz Saleiro** **Estratégias de afinação baseadas  
em *Intonation & Vibrato* de Trevor  
Wye**

Projeto apresentado à Universidade de Aveiro para  
cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do  
grau de Mestre em Ensino de Música, realizada sob a  
orientação científica da Professora Doutora Sara  
Carvalho Aires Pereira, Professora Auxiliar do  
Departamento de Comunicação e Arte da Universidade  
de Aveiro

## **o júri**

presidente

**Professor Doutor Jorge Manuel Salgado de Castro Correia**  
Professor Associado do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro

vogal - arguente  
principal

**Professor Doutor José António Pereira Nunes Abreu**  
Professor Auxiliar da Universidade de Coimbra

vogal - orientador

**Professora Doutora Sara Carvalho Aires Pereira**  
Professora Auxiliar do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro

## **agradecimentos**

Gostaria de agradecer em primeiro lugar aos meus alunos da Escola de Música de Esposende que se mostraram inteiramente disponíveis para participar neste projeto educativo. Foi um enorme prazer trabalhar com todos eles e partilhar o seu entusiasmo nas diferentes fases do projeto.

Queria agradecer ao Diretor Pedagógico da Escola de Música de Esposende, Carlos Pinto da Costa, que foi sempre receptivo a ouvir as ideias dos professores e a apoiar os seus projetos. Não poderia esquecer todos os membros do júri de avaliação das gravações áudio, professores Angelina Rodrigues, Janete Santos e Nuno Inácio, que pacientemente ouviram e classificaram as prestações dos alunos.

Agradecer aos meus pais, irmã, professor Jorge Salgado Correia, Virgílio Oliveira, Raquel Marinho e Inês Marinho pelo apoio prestado.

Por último, mas pessoa fundamental, agradecer à minha orientadora, Professora Doutora Sara Carvalho, que sempre me ajudou no decurso de todo este projeto educativo. Por responder e corrigir os documentos que enviava sempre de forma tão eficaz e rápida. No fundo agradecer toda a disponibilidade.

**palavras-chave**

Temperamentos; afinação; flauta transversal.

**Resumo**

Este projeto educativo incidiu sobre o tema da afinação, em particular, da flauta transversal.

O projeto teve como base o método *Intonation & Vibrato* de Trevor Wye (Wye, 1983), a partir das ideias defendidas pelo autor e dos 24 pequenos estudos de afinação que propõe.

Foi feito um levantamento dos diferentes temperamentos que existiram ao longo da história, as suas vantagens e desvantagens. Partindo do princípio de que também o temperamento igual não é perfeito e que, ao tocar um instrumento de afinação não-fixa, podemos corrigir certos intervalos mais importantes tendo em conta a posição que certas notas ocupam num determinado acorde/tonalidade, neste projeto foram abordadas duas estratégias de afinação.

Numa das estratégias aplicadas os alunos aprenderam a afinar segundo as frequências de cada nota, utilizando como ferramenta de trabalho um afinador. Na outra estratégia os alunos aprenderam a afinar segundo as relações intervalares de cada tonalidade, tendo como base oitavas no registo grave de um piano.

Procurou-se compreender o benefício em introduzir noções de afinação a partir do segundo ano de aprendizagem do instrumento, nível em que se encontravam todos os doze alunos em estudo.

Pretendeu-se observar a reação dos alunos ao uso do afinador, bem como o desenvolvimento das suas capacidades auditivas ao longo do tempo.

**keywords**

Temperaments; intonation; flute.

**abstract**

This educative project focused particularly on the tuning of the flute.

This project was based on Trevor Wye's method: Intonation & Vibrato (Wye, 1983), on the ideas supported by the author, and on 24 short tuning studies that he suggests.

It was performed a search of the different temperaments that existed along history, and analysed their advantages and disadvantages. Assuming that an equal temperament is also not perfect and that, while playing non-fixed pitch instruments, one can correct specific important intervals knowing the position of certain music notes in a specific chord/tone, in this project two tuning strategies were used.

At one strategy, the students learnt how to tune according to the frequency of each note using a tuner. On the other strategy, the students learnt how to tune according to the intervals between each tone, using octave notes in the very low register of the piano.

It was intended to examine the benefits of teaching tuning strategies at the second year of the instrument studies, the educational level of the 12 students enrolled in this project. To observe the students' reactions to the use of a tuner, as well as the improvement of their hearing abilities throughout time.

## Índice

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1 – ESCALAS E TEMPERAMENTOS</b>	<b>5</b>
<b>CAPÍTULO 2 – A AFINAÇÃO NA FLAUTA TRANSVERSAL</b>	<b>19</b>
<b>CAPÍTULO 3 – PROCESSO DE INVESTIGAÇÃO</b>	<b>25</b>
3.1 Enquadramento Metodológico	25
<b>CAPÍTULO 4 – APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b>	<b>31</b>
4.1 Apresentação dos Resultados	31
4.2 - Análise e Discussão dos Resultados	41
<b>CONCLUSÃO</b>	<b>45</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>49</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>51</b>
<b>Anexo 1 - Planificação do Trabalho com os alunos</b>	<b>52</b>
Anexo 1.1 - Planificação a longo prazo	52
Anexo 1.2 – Planificação a Médio Prazo do Grupo A e Grupo B	53
Anexo 1.3 - Planificação por fases	54
<b>Anexo 2 - Pedido de autorização aos Encarregados de Educação</b>	<b>57</b>
<b>Anexo 3 - Estudos trabalhados no âmbito do Projeto Educativo, retirados do livro de Trevor Wye, <i>Intonation &amp; Vibrato</i></b>	<b>58</b>
<b>Anexo 4 - Respostas do membro de júri Angelina Rodrigues</b>	<b>59</b>
<b>Anexo 5 - Respostas do membro de júri Janete Santos</b>	<b>61</b>
<b>Anexo 6 - Respostas do membro de júri Nuno Inácio</b>	<b>63</b>
<b>Anexo 7 - Considerações do membro de júri Nuno Inácio acerca do presente Projeto Educativo</b>	<b>65</b>

## **Índice de Figuras, Tabelas e Gráficos**

<b>FIGURA 1 – CICLO DE QUINTAS</b>	<b>6</b>
<b>FIGURA 2 – CICLO DE QUINTAS PURAS</b>	<b>6</b>
<b>FIGURA 3 – CICLO DE QUINTAS DO TEMPERAMENTO MESOTÓNICO REGULAR</b>	<b>8</b>
<b>TABELA 1 – AS PRIMEIRAS 5 FASES DO PROCESSO</b>	<b>26</b>
<b>TABELA 2 – DIVISÃO DOS ALUNOS POR GRUPOS</b>	<b>27</b>
<b>GRÁFICO 1 - EVOLUÇÃO GLOBAL NA AFINAÇÃO DOS ALUNOS</b>	<b>32</b>
<b>GRÁFICO 2 – PARTE I: EVOLUÇÃO GLOBAL DA PRIMEIRA PARA SEGUNDA GRAVAÇÃO</b>	<b>33</b>
<b>GRÁFICO 3 – PARTE II: EVOLUÇÃO GLOBAL DA SEGUNDA PARA A TERCEIRA GRAVAÇÃO</b>	<b>34</b>
<b>GRÁFICO 4 – COMPARAÇÃO INDIVIDUAL ENTRE ALUNOS DO GRUPO A E DO GRUPO B</b>	<b>35</b>
<b>GRÁFICO 5 – AVALIAÇÃO IGUAL OU SUPERIOR A 3</b>	<b>35</b>
<b>GRÁFICO 6 – EVOLUÇÃO DA AFINAÇÃO DAS RELAÇÕES INTERVALARES AO NÍVEL MELÓDICO</b>	<b>36</b>
<b>GRÁFICO 7 – EVOLUÇÃO DA AFINAÇÃO AO NÍVEL HARMÓNICO DOS INTERVALOS DE 3.<sup>a</sup> MAIOR E 3.<sup>a</sup> MENOR</b>	<b>37</b>
<b>GRÁFICO 8 – EVOLUÇÃO DA AFINAÇÃO AO NÍVEL HARMÓNICO DOS INTERVALOS DE 5.<sup>a</sup> PERFEITA</b>	<b>37</b>
<b>GRÁFICO 9 – PONTUAÇÃO IGUAL OU SUPERIOR A 3, POR QUESTÃO – COMPARAÇÃO ENTRE GRUPO A E B NA TERCEIRA GRAVAÇÃO</b>	<b>38</b>
<b>GRÁFICO 10 – AFINAÇÃO MÉDIA POR ESTUDO</b>	<b>39</b>



## Introdução

“Estratégias de afinação baseadas em *Intonation & Vibrato* de Trevor Wye<sup>1</sup>,” (Wye, 1983) foi o título escolhido para este projeto educativo que incidiu sobre o tema da afinação, em particular, da flauta transversal.

Este projeto teve como base o método *Intonation & Vibrato* de Trevor Wye (1983), tanto a partir das ideias defendidas pelo autor como dos 24 pequenos estudos de afinação que propõe. Trevor Wye, entre outros autores, defende que o temperamento igual não é perfeito e que, tendo isso em consideração, ao tocar um instrumento de afinação não-fixa, certos intervalos mais importantes devem ser corrigidos, a partir da posição que certas notas ocupam num determinado acorde/tonalidade.

A escolha de um projeto direcionado à flauta transversal na problemática da afinação advém das dificuldades que alguns flautistas manifestaram em tocar afinado. Observando e escutando alunos das mais variadas escolas e níveis de escolaridade verifica-se que muitas vezes não se dá a importância devida à afinação, o que prejudica a satisfação dos próprios alunos instrumentistas e dos seus ouvintes. Mais preocupante é o facto de, por vezes, nem o próprio instrumentista reparar que está a tocar desafinado. Noutras ocasiões, mais frequentes, o aluno ou grupo sabe que está a tocar desafinado, mas não sabe o que fazer para resolver o problema. Muitas dessas indecisões poderão ser resolvidas através de uma análise harmónica dos acordes em questão.

Os objetivos do projeto passam por compreender o benefício em introduzir noções de afinação a partir do segundo ano de aprendizagem do instrumento, observar a reação dos alunos ao uso do afinador, bem como o desenvolvimento das suas capacidades auditivas ao longo do tempo. Pretendeu-se também analisar e verificar duas estratégias para se tocar afinado. Uma das estratégias passou pelos alunos aprenderem a afinar segundo as frequências de cada nota, utilizando como ferramenta de trabalho um afinador. Na outra estratégia os alunos aprenderam a afinar segundo as relações intervalares de cada tonalidade, tendo como base oitavas no registo grave do piano.

---

<sup>1</sup> Trevor Wye (1935-) é um flautista britânico de renome que teve oportunidade de trabalhar com Autor dos reconhecidos *Practice Books for the flute* traduzidos para onze línguas, fundou a British Flute Society assim como a International Summer School (1969-1988), o maior campo de Verão de flauta do mundo. Nos últimos anos ajudou na revisão da *Cooper's Scale*, conhecida como RS 2012.

Pretendeu-se ainda verificar se, ao júri escolhido para a avaliação das gravações áudio, soa mais afinado, quando os alunos têm em consideração tocar as terceiras menores mais altas, as terceiras Maiores mais baixas e as quintas Perfeitas ligeiramente mais altas, em relação ao temperamento igual.

Na aplicação do projeto educativo, desejou-se que os participantes no estudo ficassem com noções básicas relacionadas com alguns temperamentos, como o temperamento pitagórico, baseado nas quintas Perfeitas; o temperamento justo, baseado nas terceiras justas; e o temperamento igual, baseado na igualdade intervalar de meio-tom entre cada nota. Por nenhum dos temperamentos, incluindo o temperamento igual, ter a escala dividida de forma Perfeita e por a flauta transversal se enquadrar nos instrumentos de afinação não-fixa, o estudo baseou-se nas falhas e virtudes de cada temperamento para encontrar uma afinação mais correta.

Um dos aspetos fulcrais foi transmitir aos alunos que a afinação varia conforme a tonalidade em que se encontram. Pretendeu-se que alunos fizessem uma análise dos acordes e intervalos harmónicos de determinado estudo para perceberem se um intervalo em particular deveria ser mais pequeno ou maior.

Outro dos objetivos deste projeto foi verificar se a utilização do método *Intonation & Vibrato* de Trevor Wye (1983), que apresenta 24 pequenos estudos de afinação cada um numa tonalidade diferente, tem um resultado positivo face ao objetivo principal a que este projeto se propôs.

Através das lições em grupo pretendeu-se, com este trabalho, que os alunos em estudo estivessem mais atentos não só ao que estão a tocar, mas também ao que os colegas estão a fazer. A acuidade auditiva é algo que se educa e, quanto mais cedo se abordar questões de afinação, maior capacidade se criará nos jovens e adultos para um discernimento correto em relação à altura dos sons.

O trabalho está organizado em quatro capítulos. No primeiro capítulo, Escalas e Temperamentos, é feito um levantamento do pensamento de diversos autores sobre a afinação da escala dos instrumentos, bem como sobre os diferentes temperamentos que existiram até aos dias de hoje e as implicações que tiveram e têm na nossa história musical.

No segundo capítulo são focados aspetos técnicos e práticos da flauta transversal.

Neste capítulo são introduzidas opiniões de flautistas profissionais de renome acerca dos diferentes fatores que condicionam a afinação do instrumento e são dados conselhos do que fazer para não tocar desafinado.

A descrição do processo de investigação deste projeto educativo e o seu enquadramento metodológico é feita no terceiro capítulo. Descreve-se como se dividiu cada fase de trabalho com os alunos e como se procedeu para avaliar os resultados destes.

O último capítulo, Apresentação, Análise e Discussão dos Resultados, está dividido em dois subcapítulos. No primeiro é feita a apresentação dos resultados, com gráficos que ajudam a visualizar a evolução dos alunos e no segundo procede-se à análise e discussão dos resultados apresentados.



## Capítulo 1 – Escalas e Temperamentos

“Primeiro veio a música: depois a construção de escalas para servir as necessidades da música”<sup>2</sup> (Wye, 1983: pág. 8, tradução nossa).

Ao entrarmos na temática da história dos temperamentos é necessário, em primeiro lugar, perceber o que significa este termo. *Temperamento* é a maneira de afinar as notas da escala modificando, ou seja, temperando intervalos da sua posição pura. Qual a razão para o fazer? A utilidade. Os temperamentos têm o objetivo de encontrar um sistema de afinação que dê para tocar em muitas tonalidades (Duffin, 2008).

É importante perceber, ainda, o que significa o termo *cent*. Introduzido por Alexander Ellis, os centos, tal como os *ratios*, são uma forma de comparar intervalos. Os centos dividem cada meio-tom em 100 partes iguais. Desta forma, 1 cento é igual a 1/100 de um meio-tom do temperamento igual. Portanto, no temperamento igual, um meio-tom (2.<sup>a</sup> m) equivale a 100 centos; 1 tom (2.<sup>a</sup> M) a 200 centos; 3.<sup>a</sup> M a 400 centos; 5.<sup>a</sup> P a 700 centos e 8.<sup>a</sup> P a 1200 centos. Através de um objeto de medição dos tons, de nome *tonometer*, Ellis verifica que uma 5.<sup>a</sup> acusticamente pura tem 701.96 centos e uma 3.<sup>a</sup> Maior acusticamente pura tem 386.31 centos (Ellis, 1863-4).

Existem vários tipos de temperamento. O temperamento regular, onde os intervalos de quinta têm um tamanho regular, como é o exemplo do temperamento igual e dos temperamentos Mesotónicos de 1/4 de coma (todas as quintas com tamanho igual exceto 1), de 1/5 de coma e de 1/6 de coma. E existe o temperamento irregular, onde o tamanho das quintas é diferente. A afinação pitagórica (5.<sup>as</sup> puras) e a afinação justa (intervalos puros) não são temperamentos (Duffin, 2008).

Na história da música ocidental muitos foram os esforços por encontrar a solução perfeita no que concerne à divisão da escala. No início, a música baseava-se na série de harmónicos, não mudava muito de tonalidades e as mudanças de acordes eram simples. O problema estava na distância entre cada meio-tom ser diferente e, conseqüentemente, quando a música ia para tonalidades mais complexas, tornava-se desagradável ao ouvido (Wye, 1983).

---

<sup>2</sup> “Music making came first: constructing scales came later to meet the needs of music” (Wye, 1983: pág. 8).

Um dos exemplos que nos alerta para a longitude temporal da preocupação em relação à afinação dos intervalos é Pitágoras, considerado um dos maiores filósofos e matemáticos que existiu. Grego, viveu na segunda metade do século VI a.C.

A escala pitagórica esteve na origem da maior parte dos sistemas que apareceram posteriormente e baseava-se no ciclo das quintas: Dó – Sol – Ré – Lá – Mi – Si – Fá# – Dó# – Sol# – Ré# – Lá# (Sib) – Fá – Dó (figura 1).

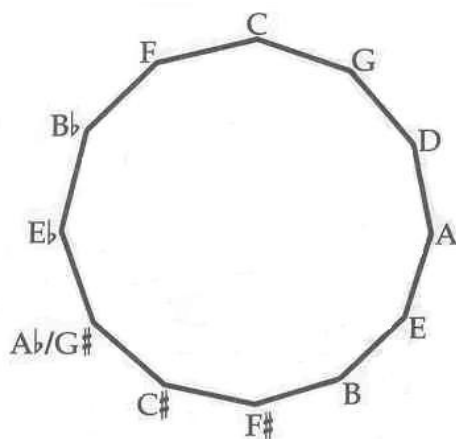


Figura 1 – Ciclo de Quintas

Se afinássemos por quintas acusticamente puras esperávamos chegar ao último Fá – Dó com um intervalo de quinta pura. O que acontece é que 12 quintas acusticamente puras não fazem um círculo perfeito. Como se pode ver na figura 2, a 12.<sup>a</sup> quinta ultrapassa o dó inicial caso faça um intervalo de quinta pura (1/4 de meio-tom mais alto que o dó inicial) (Duffin, 2008).

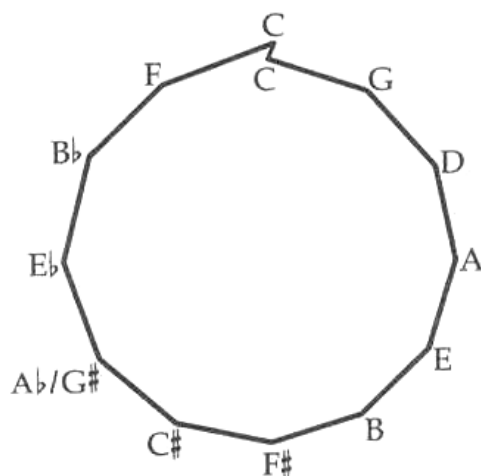


Figura 2 – Ciclo de Quintas Puras

Na prática dos instrumentos de afinação fixa foi necessário arranjar uma solução para este fenómeno. Foram feitas várias experiências para fundir os intervalos de forma a não haver estas discrepâncias. Foram estas experiências que nos levaram aos temperamentos desiguais e, por fim, ao sistema do temperamento igual (Helmholtz, 1954).

Na história da música ocidental não se pode dizer que a linha de evolução até ao temperamento igual, *standard* universal atual, tenha sido contínua. Ou seja, não se foi encontrando soluções melhores e eliminando as anteriores. Várias soluções foram implementadas e postas em prática em simultâneo.

Para além da escala pitagórica, existiu a chamada afinação justa, afinação que se baseia em intervalos de terceira justos. No entanto, este tipo de afinação tem a contrapartida de soar desafinado quando se modula para tonalidades distantes. Isto acontece por ser impossível afinar todos os intervalos de terceira de forma justa. A afinação justa fica condicionada a tonalidades específicas segundo as quais o instrumento foi afinado (Sethars, 2005).

Apesar deste constrangimento existem alguns defensores deste sistema de afinação. Helmholtz é da opinião que o efeito entre acordes Maiores e menores, entre inversões de acordes do mesmo tipo, entre consonâncias e dissonâncias, é muito mais notável na afinação justa do que no temperamento igual. Afirma que as modulações na afinação justa são mais expressivas (Helmholtz, 1954). Rameau também era a favor da afinação justa defendendo que os intervalos naturais eram os justos porque eram harmónicos de muitos sons musicais (Sethars, 2005).

Já no período do Renascimento, o temperamento mais comum foi o temperamento mesotónico de  $\frac{1}{4}$  de coma<sup>3</sup>. Neste período, os compositores começam a escrever harmonias com intervalos de terceira com maior frequência, o que faz músicos reconhecerem a importância de estas soarem bem (Duffin, 2008).

Temperando certas notas das 12 notas por oitava num compromisso entre os intervalos perfeitos da afinação justa e as possibilidades de modulação ilimitadas do temperamento igual, as escalas mesotónicas têm o objetivo de alcançar intervalos de terceira perfeitos e tríades aceitáveis em tonalidades centrais, com a consequência de surgirem intervalos de terceira e de quinta em tonalidades remotas muito mais bons (Sethars,

---

<sup>3</sup> Coma, ao nível musical, é uma diferença ligeira na frequência de uma nota, que ocorre quando a nota de uma escala é alterada de acordo com os diferentes sistemas de afinação.

2005). Estes intervalos “errados” quase não traziam problema pois os compositores da renascença não usavam todas as terceiras. Não usavam mais de dois bemóis e muitas vezes nenhum sustenido na armação de clave (Duffin, 2008).

O que acontece é que o ciclo de terceiras puras é tão impossível quanto o de quintas puras. Enquanto o ciclo de quintas puras fica com terceiras demasiado grandes, o ciclo de terceiras puras fica com quintas mais pequenas. Os intervalos de quinta são reduzidos em  $\frac{1}{4}$  de coma cada, com exceção de um. O pior era essa quinta excecional, evidenciada na figura 3, que ficava demasiado grande e que ficou conhecida como a quinta do lobo (Duffin, 2008).

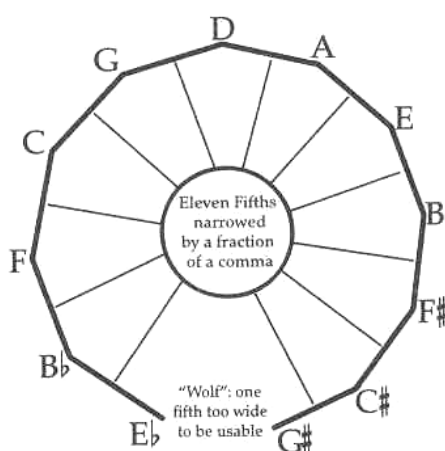


Figura 3 – Ciclo de Quintas do Temperamento Mesotónico Regular

Ross W Duffin defende, ao invés da afinação justa, o uso de outro tipo de divisão da escala, o *55-division extended meantone* - temperamento mesotónico de  $\frac{1}{6}$  de coma.

As terceiras Maiores do temperamento mesotónico de  $\frac{1}{6}$  de coma estão, quase exatamente, entre o intervalo de terceira do temperamento igual e da afinação justa. A terceira acusticamente pura funciona muito bem num acorde por exemplo de Dó-Mi-Sol. No entanto, se for um acorde de sétima, por exemplo Dó-Mi-Sol-Sib, ao baixar tanto a afinação da terceira, vai prejudicar o trítone ou quinta diminuta. Uma das vantagens do temperamento de  $\frac{1}{6}$  de coma é que todos os trítomos e quintas diminutas são acusticamente puros. Duffin diz que um músico deve questionar o que é mais importante para aquela peça. Se a estabilidade das tríades ou o dinamismo das harmonias complexas (Duffin, 2008).

Proposta de Werkmeister III (c.1691) é o conhecido sistema bem temperado. Este



sistema pretendia obter intervalos de quinta e terceira o mais justos possíveis, eliminando os intervalos de “lobo”. Para tal as terceiras Maiores são mais altas e 4 quintas Perfeitas são mais baixas na afinação. Com este sistema é possível tocar em todas as tonalidades mas cada uma soa de forma diferente, transmitindo sentimentos e cores diversos (Page, 2004). A grande crítica ao temperamento igual é a perda destes modos distintos de expressão entre cada tonalidade (Sethars, 2005).

No entanto foi o temperamento igual, introduzido em Inglaterra por volta de 1850, que se tornou o *standard* universal atual. Em 1883 estava bem estabelecido, o que é diferente de ser *standard* universal. Num artigo de 1913, na “Encyclopedie de la Musique et Dictionaire du Conservatoire” de Alphonse Blondel, é descrito um temperamento irregular que usa tanto quintas temperadas como puras. Há evidência do uso deste tipo de temperamentos ainda no século XX. Exemplo disso é a gravação de 1924 do Prelúdio de Chopin por Vladimir de Pachmann (Duffin, 2008).

Owen Jorgensen aponta o ano de 1917 como o ano decisivo no temperamento igual, a partir do qual se deixa de afinar os instrumentos de tecla apenas de ouvido, passando a ser um processo matemático (Jorgensen, 1991). Este temperamento consiste em dividir a oitava em doze partes iguais e, segundo Trevor Wye, foi o melhor compromisso que se encontrou para se tocar em todas as tonalidades. (Wye, 1983).

Não obstante, também o temperamento igual tem as suas vantagens e desvantagens.

O temperamento igual tem esta grande vantagem sobre todos os outros – todas as suas doze tonalidades podem ser usadas, estão todas temperadas de forma similar. Também o ouvido fica mais satisfeito quando todos os acordes estão desafinados de forma igual<sup>4</sup> (Poole, 1850: pág. 204. tradução nossa)

Podemos enunciar várias vantagens do temperamento igual, como o facto de mudar de tonalidade, até para tonalidades remotas, soar sempre agradável, em qualquer instrumento e todos os instrumentos terem a mesma escala (Sethars, 2005). Os compositores podem modular para tonalidades distantes sem receio de atingirem um intervalo de “lobo” e, nas passagens musicais rápidas, quase não se dá conta quão errado está este sistema de afinação. Helmholtz interroga-se se a música instrumental

---

<sup>4</sup> “Equal temperament has this great advantage over all others – its twelve keys can all be used, they are all tempered alike. The ear, too, is better satisfied when all chords are equally out of tune” (Poole, 1850: pág. 204).

não ficou mais rápida devido a este facto. Em geral, na música vocal, os acordes são apreciados com mais calma (Helmholtz, 1954).

“Ao ouvir constantemente a escala do temperamento igual, o ouvido pode começar não só a tolerar os seus intervalos, como a preferir estes em relação a qualquer outro sistema, pelo menos no que diz respeito à melodia”<sup>5</sup> (Lecky, 1890: pág. 73. tradução nossa).

Tanto Spohr (Spohr, 1832) como Habenek (Habenek, 1835), apesar de cientes da existência de temperamentos irregulares e do facto dos instrumentos de afinação não-fixa poderem variar as relações intervalares infinitamente, eram relutantes em discutir e ensinar isso aos alunos pois, na sua opinião, poderiam ficar confusos. O temperamento igual surge como uma facilitação. Na opinião de Habenek, é mais simples, o que não significa que seja melhor.

As desvantagens do temperamento igual passam por nenhum dos intervalos ser puro. O temperamento igual encurta um pouco ( $1/12$ ) todas as quintas terminando a última nota afinada com a inicial. Os problemas deste intervalo são os inversos aos do intervalo de quarta. Ao encurtar as quintas, expande-se as quartas exatamente na mesma proporção. A pior consequência está nos intervalos de terceira. As terceiras Maiores ficam demasiado grandes (cerca de  $1/7$  de meio-tom). As terceiras menores, por consequência, ficam demasiado curtas. Duffin sustenta que quando as notas estão perfeitamente afinadas criam uma sonoridade estável e tranquila. Quando estão ligeiramente desafinadas, há uma interferência entre as vibrações dos harmónicos das duas notas e ouve-se uma pulsação, a que se dá o nome de batimentos (Duffin, 2008).

Sethars declara que a imperfeição da quinta do “lobo” foi corrigida e talvez esta pequena diferença seja aceitável, mas que outros intervalos, como as terceiras e sextas, ficam mais prejudicados (Sethars, 2005).

Uma das diferenças entre o temperamento igual e outros temperamentos falados anteriormente é a existência de notas enarmónicas. No temperamento igual, o fá sustenido e o sol bemol, por exemplo, são a mesma nota. No temperamento pitagórico o fá sustenido e o sol bemol são notas diferentes, sendo a última mais baixa na afinação (Helmholtz, 1954).

---

<sup>5</sup> “By constantly listening to the equally tempered scale, the ear may be brought, not only to tolerate its intervals, but to prefer them to those of any system, at least as far as melody is concerned” (Lecky, 1890: pág. 73).

Este facto contribui para o ponto já referido em que a diversidade da sonoridade e carácter de cada tonalidade deixa de existir, sendo uma das razões de relutância em aderir ao temperamento igual. Há evidência de discussões sobre o temperamento igual já em 1640, no entanto, certos teóricos continuavam há procura de outras soluções e os músicos preferiam não o usar (Duffin, 2008).

Harry Partch afirma que a escala temperada é como um colete-de-forças musical, onde doze teclas pretas e brancas se sobrepõe à liberdade musical (Sethars, 2005). Pablo Casals concorda que o temperamento igual restringe os músicos.

Não tenham medo de estar desafinados com o piano. É o piano que está desafinado. O piano com a sua escala temperada é um compromisso para a afinação<sup>6</sup> (Casals in Applebaum, 1972: pág. 272. tradução nossa).

Apesar deste ponto de vista, a adoção do temperamento igual foi de tal modo completa que muitos músicos dos dias de hoje nem têm consciência de que existiram outros temperamentos para além deste, ou, se souberem que existiram, pensam que não têm qualquer valor musical (Duffin, 2008). Esta ignorância não surpreende, visto a maioria dos livros sobre harmonia e escalas se focar exclusivamente no temperamento igual e a maioria das escolas oferecerem poucos cursos de música que não utilize o temperamento igual, mesmo que grande parte do repertório histórico tenha sido escrito antes de este temperamento ser comum (Sethars, 2005).

O racional é que, se for ensinado às pessoas que aprendem música que uma coisa é certa e outra errada, elas irão acreditar nisso. Se lhes for ensinado os outros sistemas de interesse assim como o temperamento igual, elas irão apreciar as excelências de todos<sup>7</sup> (Bosanquer, 1876: pág. 40, tradução nossa).

Vários fatores contribuíram para a adoção tão generalizada do temperamento igual. Mark Lindley atribui fatores relacionados com o som do piano e os estilos musicais da época. Outras razões apontadas são o facilitismo como, por exemplo, um sol sustenido ser igual a um lá bemol, não se alterando nem em relação ao contexto

---

<sup>6</sup> “Do not be afraid to be out of tune with the piano. It is the piano that is out of tune. The piano with its tempered scale is a compromise in intonation” (Casals in Applebaum, 1972: pág. 272).

<sup>7</sup> “The rationale is, that if people who are taught music are taught that one thing is right and another wrong, they will come to believe it. If they are taught the other systems of interest as well as the equal temperament, they would appreciate the excellences of all” (Bosanquer, 1876: pág. 40).

melódico nem ao harmónico. A música de Debussy, com esquemas funcionais enarmónicos, favorece intervalos de meio e um tom com espaçamento igual entre si. Em termos políticos e ideológicos, o temperamento igual vai ao encontro dos ideais da Revolução Russa (triumfo da igualdade social – todas as notas têm o mesmo intervalo entre si, são dadas as mesmas oportunidades a todas as tonalidades), bem como, aos da democracia e do capitalismo, assistindo-se a um grande crescimento de bandas amadoras, sendo necessário construir instrumentos de sopro em massa e rapidamente. Deste modo, os construtores simplificaram as técnicas de construção. Os sistemas de afinação subtis foram substituídos pelo temperamento igual, mais simples, para responder às exigências do mercado. Era muito mais conveniente e barato. Este temperamento vai ainda ao encontro do ideal do Positivismo, onde a ordem e simplicidade do temperamento igual era desejável, em relação à divisão dos sons irracional e complexa. O temperamento igual resolve o assunto de forma matemática (Duffin, 2008).

Helmholtz afirma que não há dúvida que a simplicidade da afinação temperada é extremamente vantajosa para a música instrumental que, noutra afinação requeria um mecanismo dos instrumentos muito complicado, que levaria a que o alto desenvolvimento da música instrumental não tivesse sido possível. Mas não se pode acreditar que as diferenças entre a afinação justa e temperada sejam uma mera subtilidade matemática sem valor prático. Esta diferença é notória até para “ouvidos não-musicais” demonstrado facilmente através de experiências com instrumentos devidamente afinados (Helmholtz, 1954).

Fenwick Smith, flautista de vários agrupamentos musicais importantes – desde a orquestra Sinfónica de Boston a ensembles de música antiga e contemporânea – e construtor de flautas Verne Q. Powell durante vinte anos, escreveu um artigo intitulado *Keeping your temper: a flutists' guide to intonation* (Smith 1998). Neste artigo refere que o temperamento igual foi apenas uma solução encontrada para se dividir a oitava, entre uma imensidão de outras soluções e que, neste temperamento, todos os intervalos, com exceção da oitava, estão desafinados em quantidades diferentes. Smith entende que “ser capaz de tocar segundo o temperamento igual é fundamental para a competência musical e serve de base a partir da qual poderemos progredir para a afinação justa,

essencial para uma musicalidade artística”<sup>8</sup> (Smith 1998: pág. 47, tradução nossa).

Fenwick Smith declara ainda que, em relação aos instrumentistas de sopro, os instrumentistas de cordas ouvem com mais atenção o que estão tocar e, a longo prazo, têm uma melhor noção da afinação. Tal é justificado por, desde o início, ser fácil para instrumentistas de sopro tocarem, por exemplo, uma escala de Dó Maior. Basta carregar nas chaves/pistões certos. Já os instrumentistas de cordas têm de usar o ouvido para descobrir a posição dos dedos em relação às cordas. “carregar nas notas certas, no entanto, não significa necessariamente tocá-las afinadas”<sup>9</sup> (Smith, 1998: pág. 47, tradução nossa).

Não é necessário recuar muitos anos para chegar a uma época em que os instrumentistas de instrumentos de afinação não-fixa faziam os ajustes necessários para tocar da forma que lhes parecia mais agradável, havendo provas de que não era o temperamento igual que usavam.

Na época correspondente ao final de vida de Bach, os instrumentos de afinação fixa e não-fixa caminhavam em direções diferentes. Os instrumentos de afinação fixa dirigiam-se para os temperamentos irregulares, enquanto os de afinação não-fixa sabiam onde as notas se deveriam posicionar. Não comprometiam os sustenidos nem os bemóis, tocando os sustenidos mais baixos na afinação em relação aos bemóis. Evidências desta diferença são comprovadas pelo tratado de 1723 *Opinione de Cantori Antichi e Moderni* de Pier Francesco Tosi; por citações de Leopold Mozart, Quantz, e mesmo W.A. Mozart (Duffin, 2008).

Joseph Joachim (1831-1907) defende que se deve dar prioridade à harmonia quando se toca em música de câmara. Tinha um conceito de afinação mais harmónico que ficou conhecido como o *Joachim mode* e do qual o seu quarteto de cordas é exemplo. Sendo o primeiro grande violinista a fazer gravações, estas, gravadas em 1903, mostram que tocava as terceiras Maiores mais curtas e as terceiras menores mais compridas em relação ao temperamento igual (Duffin, 2008).

Ricardo Goldemberg escreveu um trabalho que intitula *A prática da entoação em instrumentos de afinação não-fixa*, abordando os ajustes que este tipo de instrumentos

---

<sup>8</sup> “The ability to play in equal temperament is fundamental to competent musicianship, and is the basis from which we may proceed to just intonation, which is fundamental to artistic musicianship” (Smith 1998: pág. 47)

<sup>9</sup> “hitting the right notes, however, doesn’t necessarily have anything to do with playing them in tune” (Smith 1998: pág. 47).

pode fazer. Goldemberg defende que não se deve afinar tendo em consideração as frequências de cada nota segundo o temperamento igual, mas que se deve ouvir e ajustar os intervalos de acordo com as harmonias, dissonâncias e consonâncias, bem como em relação aos colegas e instrumentos com os quais estamos a tocar (Goldemberg, 2007)

Apenas os instrumentos de afinação fixa, como os de teclado, estão definitivamente presos a uma única afinação. Os sopros, metais e cordas podem e mudam a sua afinação de acordo com o contexto musical. Onde os instrumentos de afinação fixa estabelecem um temperamento igual *standard*, tais inflexões microtonais poderão ir na direção do temperamento igual. Mas manipulações subtis na afinação feitas pelo músico estão deveras dependentes do contexto. Similarmente, um coro canta de forma muito diferente *a cappella* ou quando acompanhado por um instrumento de afinação fixa<sup>10</sup> (Sethars, 2005: pág.63. tradução nossa).

Helmholtz faz várias considerações comparando os diferentes músicos que não estão limitados ao temperamento igual, desde cantores a instrumentistas de sopro e cordas. Afirmar que os cantores têm uma afinação completamente livre mas aprendem a tocar seguindo uma afinação temperada, por exemplo com um piano. É de opinião que os amadores ou crianças cantam mais facilmente na afinação justa que os cantores profissionais.

Em relação aos instrumentistas de orquestra, Helmholtz considera que estes podem alterar ligeiramente a sua afinação com facilidade e que instrumentistas de sopro com ouvidos delicados fazem os intervalos de terceira soar perfeitamente bem.

Os instrumentos de corda têm uma afinação peculiar pois as cordas soltas são afinadas de acordo com intervalos de quinta puramente perfeitos. Cada escala tem uma dedilhação específica por isso facilmente se ensinaria um aluno a tocar escalas dedilhando as notas segundo a afinação própria da tonalidade em que estava inserida, o que significava que uma mesma nota poderia ser tocada em diferentes sítios conforme tonalidades ou acordes. Mas, desde Spohr, que a escola de cordas moderna de violino almeja tocar segundo temperamento igual, mesmo que tal não seja completamente

---

<sup>10</sup> “It is only fixed pitch instruments like keyboards that are definitively locked into a single tuning. Winds, brass and strings can and do change their intonation with musical circumstance. Where fixed pitch instruments set an equal-temperament standard, such microtonal inflections may be in the direction of equal-temperament. But subtle pitch manipulations by the musician are heavily context dependent. Similarly, chorus sing very differently “a cappella” than when accompanied by a fixed pitch instrument” (Sethars, 2005: pág. 63).

possível com as cordas soltas afinadas em quintas Perfeitas puras (Helmholtz, 1954).

Helmholtz declara que, quando quartetos de cordas são tocados por artistas muito bons, é impossível detetar consonâncias falsas. Para este, a justificação reside no sentido de harmonia refinado dos instrumentistas que sabem onde parar as notas para soar o que querem ouvir.

Helmholtz continua as suas declarações afirmando que, se os melhores conseguem superar os defeitos da sua escola e do sistema temperado num ensemble, será relativamente fácil que instrumentistas menos bons o consigam se habituados desde o início a tocar segundo os intervalos naturais. É da opinião que é muito mais fácil perceber as diferenças entre notas com o mesmo nome do que as pessoas imaginam a partir do momento que se habitua a ouvir o efeito de consonâncias justas. A diferença entre dois lás diferentes na posição é percebido pelo autor tão facilmente como a confusão entre um lá e um lá bemol, principalmente ao nível harmónico (Helmholtz, 1954).

Ross Duffin propõe uma revisão dos sistemas de afinação usados pelos grandes compositores, não por mero interesse histórico, mas porque foi o sistema de afinação que os próprios compositores escolheram, segundo os quais achavam que a sua música soava melhor.

Instiga os instrumentistas de cordas, de sopro e os cantores a serem mais flexíveis, posicionando as notas na escala conforme a harmonia. No entanto, afirma que faz sentido, quando se toca com um instrumento de afinação fixa, usar um temperamento semelhante.

Resumindo, propõe que se toque as terceiras Maiores mais baixas. Uma das melhores formas para o conseguir é subindo a afinação das notas com bemóis e descendo as notas com sustenidos. Defende que os tons inteiros devem ser mais curtos que os do temperamento igual; que se deve diferenciar os intervalos de meio-tom por 1 coma; que os intervalos de meio-tom diatónico (2.<sup>a</sup> menor), devem ser maiores e os de meio-tom cromático (Dó-Dó#) menores. Isto porque um tom é composto por 9 comas (4+5). Em relação às 5.<sup>as</sup> Perfeitas afirma que devem ser ligeiramente maiores, de acordo com temperamento mesotónico de 1/6 de coma. Em geral, para os cantores e instrumentistas de sopro serem mais flexíveis no que respeita a afinação harmónica, Ross Duffin aconselha a usar o *55-division extended meantone*, temperamento

mesotónico de 1/6 de coma (Duffin, 2008).

Na conceção deste projeto elegeu-se como aspeto central a investigar a afinação, tendo por base o quarto volume de uma coletânea de *Practice Books*, intitulado *Intonation & Vibrato* de Trevor Wye (Wye, 1983).

Neste livro Trevor Wye aborda os harmónicos naturais dos instrumentos musicais. Usando como exemplo um piano afinado, sugere que façamos algumas experiências para ouvir a série de harmónicos que vibram por simpatia a partir de uma nota grave. Trevor Wye chama a atenção aos seus leitores para verificarem que alguns harmónicos estão numa afinação diferente que a afinação das notas segundo o temperamento igual. Em relação ao sétimo harmónico (intervalo de sétima) este é ligeiramente mais baixo que a nota natural do piano, o quinto harmónico (intervalo de terceira Maior) é um intervalo mais pequeno em relação ao temperamento igual e o oposto se verifica em relação à terceira menor. A relação entre o intervalo de quinta (terceiro harmónico) e a nota natural do piano é muito próxima. No harmónico este intervalo é apenas ligeiramente mais alto (Wye, 1983).

O autor deste método esclarece em que consiste o temperamento justo e o temperamento igual, bem como as suas vantagens e desvantagens. Declara que não defende que toquemos segundo a afinação por harmónicos ou segundo o temperamento justo, até porque o nosso ouvido já se habituou a ouvir afinado o temperamento igual quando na realidade não o é, declara ainda que este temperamento nos permite tocar em todas as tonalidades e que está cá para ficar. No entanto, afirma que, apesar de a afinação ser aceitavelmente desafinada se tocarmos segundo o temperamento igual, será mais perfeita se ajustarmos alguns intervalos principais, como o caso das terceiras Maiores (tocá-las mais baixas na afinação) e menores (tocá-las mais altas), da quinta Perfeita (tocar ligeiramente mais alta) e da sétima (tocar mais baixa). É importante salientar que se trata de alterações subtis que só fazem sentido em instrumentos de afinação não-fixa, que facilmente ajustam a altura das notas (Wye, 1983).



“Temperamentos” são sistemas fechados criados para ajudar a fazer a afinação dos instrumentos com afinação fixa (como o órgão ou o cravo) convincente. Mas os cantores e instrumentistas de cordas e de sopro não têm tais limitações – “temperamentos” é um conceito demasiado rígido para se aplicar a eles<sup>11</sup> (Haynes, 1991: pág. 357, tradução nossa).

Na parte final do método, Trevor Wye apresenta 24 estudos de afinação que aconselha a serem tocados num tempo lento para dar tempo ao nosso ouvido e cérebro a assimilar os sons. Nos estudos em que for possível sugere que se toque igualmente na oitava superior e aconselha, ainda, a tocar estes pequenos estudos tanto numa dinâmica forte como piano. Acima de tudo, é importante não esquecer a sábia máxima de Trevor Wye: “É simplesmente uma questão de *tempo, paciência e trabalho inteligente*”<sup>12</sup> (Wye, 1983: pág. 4, tradução nossa).

Não é fácil adquirir um “bom ouvido” e, uma vez obtido, é necessário praticar constantemente para o manter. Sem praticar, rapidamente se perde a capacidade de ouvir mudanças subtis na afinação e de discernir defeitos nos intervalos<sup>13</sup> (Wye, 1983: pág. 5, tradução nossa).

---

<sup>11</sup> ““Temperaments” are closed systems designed to help make the intonation of instruments with immovable pitch (like the organ and harpsichord) convincing. But singers and players of stringed and wind instruments have no such limitations – “temperaments” is too rigid a concept to apply to them” (Haynes, 1991: pág. 357).

<sup>12</sup> “It is simply a question of *time, patience, and intelligent work*” (Wye, 1983: pág. 4).

<sup>13</sup> “The acquisition of an “ear” does not come easily, and, when once obtained, needs constant refreshment. Without practice, the ability to hear very small changes in pitch and to discern faults in intervals can soon be lost” (Wye, 1983: pág. 5)



## Capítulo 2 – A afinação na Flauta Transversal

No que diz respeito em particular à flauta transversal, vários são os fatores que condicionam a afinação desta e que não se poderão ignorar.

Existe a condicionante da flauta em si. Construtores de flautas constroem-nas com medidas diferentes relativamente à posição e diâmetro dos buracos. Isto afeta consideravelmente a afinação existindo muitas marcas que têm uma escala desafinada. É elementar reconhecer os problemas típicos e as tendências de cada nota (Smith, 1998). James Galway<sup>14</sup> (1990) declara que só com Albert Cooper<sup>15</sup>, que mostrou como afinar a partir de princípios matemáticos precisos, é que cada vez mais construtores de flautas começaram a criar os seus instrumentos tendo isso em consideração, começando a aparecer mais flautas devidamente afinadas. Trata-se de um cálculo matemático básico para descobrir o lugar dos buracos a fazer no tubo. Galway diz que a relação entre o comprimento do tubo e o som deve estar bem compreendida (Galway, 1990). Se a rolha estiver no sítio errado a afinação também será afetada (Mather, 1981).

Existe a condicionante do ajustamento da cabeça da flauta. Quando se coloca a cabeça da flauta mais para o seu interior a afinação fica mais alta; o movimento oposto resulta na afinação mais baixa. No entanto, deve ser tido em consideração que, ao colocar a cabeça da flauta mais para o interior, as notas da mão esquerda vão subir mais que as notas da mão direita; e quando se coloca a cabeça da flauta mais para o exterior, as notas da mão esquerda vão ficar mais baixas que as notas da mão direita (Smith, 1998). Para saber qual a quantidade de cabeça de flauta que devemos tirar ou colocar para ter a flauta afinada, devemos comparar o primeiro e segundo harmónicos das notas dó e dó sustenido grave com as notas reais. Estas notas devem estar na mesma afinação. O exercício deve ser feito quase não alterando a embocadura e velocidade de ar (Wye, 1983).

---

<sup>14</sup> James Galway (1939-) é um flautista inglês internacionalmente reconhecido. Estudou em Londres e Paris e vendeu mais de 30 milhões de álbuns, com mais de 65 CD gravados. Na sua carreira como músico de orquestra passou por orquestras de prestígio como Sadlers Wells & Royal Covent Garden Operas, BBC Orchestra, Royal Philharmonic, London Symphony Orchestra e Berliner Philharmoniker sob a direção de Herbert von Karajan.

<sup>15</sup> Albert Cooper (1924-2011) nasceu em Inglaterra mas a sua reputação e influência foi mundial, tendo revolucionado a construção da flauta transversal, em especial, através de alterações na escala - *Cooper's Scale*. Tanto Elmer Cole como William Bennett contribuíram na procura de uma escala afinada. Cooper foi a pessoa com mais influência para a construção da flauta desde Theobald Böhm.

A temperatura ambiente também faz parte dos fatores que afetam a afinação dos instrumentos musicais. Em relação aos instrumentos de sopro, quando está calor a afinação sobe, quando está frio a afinação desce. Nos instrumentos de cordas acontece o oposto. Deve-se ter ainda em consideração que os instrumentos mais pequenos e de metal reagem mais rapidamente às mudanças de temperatura do que os de madeira. Antes de uma performance é aconselhável soprar para dentro do tubo da flauta, com as chaves fechadas, para que toda a flauta se encontre com a mesma temperatura (Smith, 1998).

A afinação tende a variar conforme o nível de dinâmica. Quando os flautistas tocam forte, sem compensar a velocidade e posição do ar, a afinação fica mais alta, e quando tocam piano a afinação fica mais baixa. Ao fazer crescendos e diminuendos é necessário um bom ouvido para, através de uma embocadura flexível, fazer os ajustes necessários para que a afinação não altere (Galway, 1990).

Em geral, quando se transita de uma nota inferior para uma superior, a nota superior tende a ficar mais baixa na afinação, quando se passa de uma nota superior para uma inferior, a inferior tende a ficar mais alta na afinação. Este fenómeno, causado pela não compensação do ângulo da embocadura, tem mais efeito quando são notas ligadas, do que quando são articuladas (Smith, 1998).

É fulcral saber variar a velocidade e pressão de ar ao soprar para que a afinação se mantenha estável independentemente dos registos e dinâmicas (Mather, 1981).

Para se melhorar questões relacionadas com afinação é importante perceber quais as razões que levam uma pessoa a tocar alto ou baixo e o que se pode fazer para corrigir a situação.

Um aluno pode tocar baixo porque está a soprar com pouca quantidade e velocidade de ar e não está a usar o apoio abdominal ao tocar, o lábio inferior está a cobrir demasiado o buraco da flauta ou está a rodar a flauta para si. (Cluff, 2012). Um professor deve estar atento a estes pormenores e chamar a atenção ao aluno para que este não prejudique a sua afinação.

Se uma nota está baixa deve-se soprar mais para fora do instrumento (Galway, 1990). Se uma nota está alta deve-se ajustar a embocadura trazendo o queixo mais para trás e o lábio superior mais para a frente o que faz com que se sople mais dentro da flauta (Galway, 1990). Deve-se criar espaço entre o lábio superior e os dentes e reduzir

a pressão entre o lip plate e os dentes, permitindo uma maior liberdade e mobilidade dos lábios. Assim ficam livres para variar o ângulo da embocadura que, com a ajuda de um espelho, se deve assegurar que formem um orifício centrado (Cluff, 2012). Deve-se usar as possibilidades do próprio corpo para criar ressonância, pensando em abrir as cavidades ressonantes deste para corrigir a afinação alta, bem como para tocar com um som mais cheio (Mather, 1981).

Vários autores e flautistas dão sugestões para melhorar a afinação.

Peter-Lukas Graf<sup>16</sup>, no seu reconhecido livro para flautistas “Check-up”, tem exercícios de embocadura e afinação que trabalham a flexibilidade do queixo e dos lábios. É sugerido que os alunos toquem uma nota e alterem a sua afinação ora subindo ora baixando. Peter-Lukas Graf escreve que três movimentos diferentes irão afetar a afinação de uma nota. Um dos movimentos é do queixo para a frente ou para trás, outro é subir ou baixar a cabeça, e o último é virar a flauta para dentro ou para fora. Para além de pedir para praticar estes exercícios separadamente, propõe que se pratique os três movimentos em simultâneo (Graf, 2002).

Jennifer Cluff aconselha a praticar crescendos e diminuendos em notas longas no início de cada aula; a tocar muitos duetos; e a cantar com frequência, aprendendo a cantar afinado. Declara que fazer exercícios que possibilitam ajustar a afinação e cantar afinado leva-nos a alcançar a audição<sup>17</sup>. A audição permite que se distinga quando está afinado e estes exercícios, praticados diariamente, desenvolvem as capacidades físicas para mudar subtilmente a afinação da flauta alterando a velocidade de ar e embocadura (Cluff, 2012).

Cluff sugere diferentes exercícios. Aconselha a mover os lábios para a frente e para trás, cobrir ou descobrir o buraco da flauta, observando o efeito que isso tem no som nos diferentes registos de forma a encontrar a melhor posição da embocadura. Aconselha a ouvir e tentar tocar de acordo com as notas fundamentais de acordes, intervalos de terceira, quinta e oitava, desenvolvendo uma memória auditiva da afinação

---

<sup>16</sup> Peter-Lukas Graf (1929-) é um flautista suíço considerado dos melhores da sua geração. Estudou em Zurique e no Conservatório Nacional Superior de Paris com Roger Cortet e Marcel Moyse. Flautista com prémios internacionais e gravações aclamadas, foi instrumentista de orquestra, maestro e professor durante vários anos na Academia de Música de Basel. As suas publicações sobre a técnica e interpretação da flauta transversal têm sido indispensáveis para os flautistas de todo o mundo, com tradução para várias línguas.

<sup>17</sup> Audição é um conceito criado por Edwin Gordon que significa ouvir música dentro da nossa cabeça, compreendendo-a.

dos intervalos. Persuade os alunos a estudarem o contexto harmónico e melódico da partitura (Cluff, 2012).

Em relação ao uso de afinador Jennifer Cluff diz ser um assunto controverso num sentido: ter sido construído segundo o temperamento igual. Acredita que o uso do afinador funciona muito bem para tocar com instrumentos de afinação fixa, mas não é tão útil para tocar com instrumentos de afinação não-fixa. No entanto, para os estudantes de nível médio, um treino sistemático com afinador pode ser uma excelente ferramenta para desenvolver as noções de afinação (Cluff, 2012).

Exercícios com afinador, que Jennifer Cluff afirma serem sempre muito úteis, são exercícios para tocar oitavas Perfeitas que ajudam a estabelecer a embocadura; crescendos e diminuendos, usando a audição para manter a afinação equilibrada e ir verificando no afinador se o que ouvimos corresponde ao que aparece na máquina; baixar e subir cada nota para ver quanto conseguimos mexer na afinação; tocar uníssonos com outras pessoas. Muitas vezes acontece uma pessoa habituar-se a tocar desafinado e não perceber quando está desafinado. O uso do afinador ajuda a verificar e evitar esse fenómeno. Ainda em relação ao afinador, Cluff aconselha a usar um que reproduza um bom som em vez de apenas luzes. Assim, o aluno treina realmente a audição em vez de trabalhar a visão (Cluff, 2012).

Cluff diz que aprender a subir e a descer a afinação de cada nota através da embocadura e da velocidade de ar pode demorar vários meses, no entanto é um trabalho que vale a pena investir. Dominando a técnica, o flautista pode escolher não tocar alto ou não tocar baixo. Tem as ferramentas necessárias para o fazer (Cluff, 2012).

Chris Potter sugere que se use um afinador para ajudar na elaboração de um gráfico com as tendências de cada nota. Para este trabalho devem ser tocadas notas longas, uma de cada vez, com um som cheio na dinâmica de mezzo-forte e sem vibrato. O objetivo é perceber se determinada nota já tem tendência para ser alta ou baixa, começando a corrigir antecipadamente (Potter, 2000).

Jennifer Cluff considera que ao trabalhar estudos e exercícios de afinação de vários autores, tais como os propostos no livro *Intonation & Vibrato* de Trevor Wye e nos exercícios diários de Taffanel e Gaubert ou outros exercícios arpejados, o aluno aprende a antecipar a velocidade do ar e o formato da embocadura para movimentos que têm de ser flexíveis dentro do centro tonal. Defende que se deve incitar o aluno a ouvir

a nota que vai tocar dentro da sua cabeça antes de a tocar, mesmo no trabalho de passagens rápidas. A compreensão harmónica das mudanças de tonalidade é igualmente importante como treino auditivo desde cedo, sendo um trabalho que se deve continuar a fazer ao nível profissional (Cluff, 2012).

Como treino auditivo, Cluff aconselha o uso do *The Tuning CD*, um CD que inclui as doze notas da escala e sustem cada nota durante dois minutos. Trata-se de um CD com afinação acusticamente pura, afinação que o autor do CD, Richard A. Schwartz, defende dever ser a utilizada por instrumentos de afinação não-fixa. Os harmónicos são audíveis em cada nota principal, lembrando um acorde num órgão (Cluff, 2012).

No seu projeto *Natural Ear Training*, Gerald Eskelin afirma que o valor de uma aproximação natural ao treino auditivo é evidente para qualquer pessoa que perceba que os teclados não conseguem reproduzir as relações das notas da mesma forma que os ouvidos as ouvem. Eskelin declara que, enquanto o teclado está limitado a uma afinação, o ouvido musical sensível tende a ajustar a afinação de acordo com o contexto harmónico e melódico (Eskelin, 1994).

Este autor defende que se afine a partir de uma base sonora, tal como Jennifer Cluff ao sugerir o uso do *The Tuning CD*. Eskelin diz que o teclado pode ser usado para tocar as notas fundamentais e sustê-las e, a partir destas, o aluno afinar diferentes acordes. A nota sustida ajuda a manter a perceção da tónica e a ouvir as diferenças de cada acorde. Aconselha, no entanto, a não utilizar o teclado para tocar as várias notas diferentes do acorde como guia, pois influencia negativamente o treino auditivo para a afinação pura (Eskelin, 1994).

Para ajudar a audição, Eskelin aconselha que se cante as notas a partir de uma nota contínua antes de as tocar no instrumento. Eskelin diz que o mais importante é ser-se paciente a procurar a melhor afinação possível a cantar e aconselha os músicos a tomarem o seu tempo a afinar cada nota e só passarem para outra depois de esta estar muito bem. Acredita que um começo cuidado e despreocupado desde novos ajudará a assegurar um progresso sólido e estável (Eskelin, 1994).

Outra sugestão para melhorar a afinação é a realização de transposições, exercício aconselhado por James Galway, que diz ser muito bom para treinar o ouvido, para além de ser divertido e muitas vezes necessário. Galway propõe que se pegue numa melodia simples e se transponha para todas as tonalidades. As transposições não devem ser

escritas pois não é a leitura que está a ser testada mas sim a audição e a familiaridade com as tonalidades. Com o tempo esta técnica torna-se fluente. Quando isso acontecer significa que o nosso senso da afinação está realmente a chegar a algum lado (Galway, 1990).

James Galway é da opinião que as pessoas se devem preocupar principalmente com a sua própria apreciação da afinação. Afirma que é mais fácil desenvolver esta capacidade do que as pessoas imaginam. O objetivo não é obter um ouvido absoluto, o que se pretende desenvolver é a sensação das relações entre as diferentes notas e Galway acredita que praticamente toda a gente é capaz de melhorar esta sensação (Galway, 1990).

Galway dá como exemplo o facto de muitas pessoas dizerem não ter ouvido para a música, no entanto, se for pedido que cantem “God Save the Queen”, 90% da população fá-lo-á perfeitamente. Este fenómeno deve-se à interiorização, inconsciente, das relações intervalares da música (Galway, 1990).

Ao trabalhar neste sentido de forma consciente, James Galway defende que se deve ter em especial atenção os intervalos matematicamente perfeitos, como é o caso dos intervalos de quarta, quinta e oitava. Para tal aconselha a trabalhar escalas em oitavas, quintas e quartas muitíssimo devagar, dando tempo para escutar a nota seguinte primeiro na cabeça antes de a tocar e dando tempo para ouvir o que se está a fazer. Estas escalas devem ser praticadas sempre com muita concentração até os intervalos se tornarem parte da pessoa e algo natural. Depois destas escalas estarem bem é aconselhável acrescentar escalas com outras relações intervalares. Estes exercícios podem ser feitos utilizando um piano, devidamente afinado, como referência (Galway, 1990).

“A afinação correta é um requisito muito básico na música, por isso qualquer esforço para o conseguir alcançar é justificável”<sup>18</sup> (Galway, 1990: pág. 130, tradução nossa).

---

<sup>18</sup> “Correct intonation is a very basic requirement for music, and therefore any effort made to achieve it is justified” (Galway, 1990: pág. 130)



## Capítulo 3 – Processo de Investigação

### 3.1 Enquadramento Metodológico

Este projeto educativo teve como base o método *Intonation & Vibrato* de Trevor Wye (1983) e como objetivo principal implementar e analisar a eficácia de estratégias de afinação em aulas de flauta transversal. Na prática, pretendeu-se aplicar as ideias defendidas pelo autor Trevor Wye, utilizando exercícios por si sugeridos. Para esse efeito, foram selecionados três estudos de dificuldade semelhante dos 24 estudos de afinação existentes no livro para analisar a eficácia dos mesmos. Os estudos escolhidos foram os números três, quatro e vinte (Anexo 3).

A investigação teve a colaboração de doze alunos do 2.º grau de flauta transversal do ensino vocacional, com idades compreendidas entre os 11 e os 12 anos de idade, que no ano transato tinham frequentado o primeiro ano de instrumento. O nível destes alunos era assim ideal para a implementação do projeto pois, no seu método, Trevor Wye refere que o mesmo é dirigido a todos os flautistas a partir de um ano de prática instrumental.

A investigação foi dividida em duas partes. Na primeira parte (Parte I) todos os alunos aprenderam a afinar segundo as frequências de cada nota, utilizando como ferramenta de trabalho um afinador. Na segunda parte da investigação (Parte II) os alunos foram divididos em dois grupos (grupo A e grupo B), tendo como critérios a nota final do período passado e o seu sexo, de forma a organizar os grupos o mais uniformemente possível. Os alunos do grupo A continuaram a trabalhar os estudos com o afinador enquanto os alunos do grupo B aprenderam a afinar segundo as relações intervalares de cada tonalidade, utilizando como ferramenta de trabalho a ajuda de um piano afinado.

Os três estudos escolhidos (nº3, nº4 e nº20) foram trabalhados por todos os alunos, mas não foram trabalhados todos pela mesma ordem.

Todos os alunos tiveram 26 aulas de 45 minutos cada. Os primeiros 20 minutos de cada aula foram dedicados exclusivamente a este projeto educativo.

O trabalho com os alunos foi dividido em 8 fases. Como é possível observar na

Tabela 1, nas primeiras 5 fases, integradas na Parte I, não houve divisão dos grupos, e todos os alunos realizaram a aula de forma igual.

Tabela 1 – As primeiras 5 fases do processo

<b>Parte I</b>	<b>Fase 1</b> (aulas 1-4)	Aprendizagem do 1.º estudo
	<b>Fase 2</b> (aula 5)	Gravação do 1.º estudo
	<b>Fase 3</b> (aulas 6–9)	Introdução ao afinador
	<b>Fase 4</b> (aulas 10–13)	Aprendizagem do 2.º estudo, com afinador
	<b>Fase 5</b> (aula 14)	Gravação do 2.º estudo

## Parte I

Na fase 1, os alunos receberam um dos três estudos, dos 24 estudos existentes no método *Intonation & Vibrato* (1983) de Trevor Wye. Este estudo foi trabalhado pelos alunos sem que tivessem sido abordadas estratégias específicas relativas à afinação, e o mesmo foi, após 4 aulas, submetido a uma gravação áudio (fase 2). Estas gravações serviram para aferir o nível inicial dos alunos.

A partir da fase 3 passou a ser usada uma estratégia de afinação igual para todos, a partir das frequências das notas, segundo o temperamento igual. Para esse efeito, foi utilizado como ferramenta de trabalho o afinador. Os exercícios realizados na fase 3 passaram por um trabalho de afinação de diminuendos e crescendos sobre uma mesma nota, bem como um trabalho de relações intervalares. Os alunos aprenderam também a subir e a baixar a afinação de cada nota através de três movimentos: levantando ou baixando a cabeça, virando a flauta para dentro ou para fora, movimentando o queixo e lábio inferior para a frente ou para trás. Os 3 movimentos foram praticados tanto separadamente como em simultâneo. Estas estratégias foram então aplicadas na fase 4, ao segundo estudo de Trevor Wye que os alunos tinham que aprender. Este estudo tinha uma dificuldade similar ao usado na primeira fase e foi igualmente submetido a uma gravação áudio (fase 5).

## Parte II

A partir da fase 6 começa a Parte II do projeto onde, tal como apresentado na Tabela 2, o número total de participantes foi dividido em dois grupos (grupo A e grupo B), da forma mais equilibrada possível (tendo como critérios a nota final do período passado e o seu sexo, de forma a organizar os grupos o mais uniformemente possível).

Tabela 2 – Divisão dos alunos por grupos

Parte II		Grupo A	Grupo B
	<b>Fase 6</b> (aulas 15-18)	Exercícios com afinador.	Os temperamentos e as harmonias
	<b>Fase 7</b> (aulas 19–22)	Aprendizagem de 3.º estudo, com afinador	Aprendizagem de 3.º estudo, tendo como base de afinação o piano
	<b>Fase 8</b> (aula 23)	Gravação de 3.º estudo	

Enquanto na fase 6 o grupo A continuou o trabalho utilizando a estratégia inicial e realizando os exercícios abordados na fase 3, o grupo B aprendeu a afinar segundo as relações intervalares de cada tonalidade, tendo por base o piano. Assim, ao grupo B foi dada uma explicação simples sobre as divisões da escala ao longo da história da música ocidental, em particular, segundo os temperamentos pitagórico e o justo, até chegarmos ao atual, o temperamento igual. Foram também descritas as vantagens e desvantagens de cada um destes temperamentos. Parte dessa explicação teve uma componente prática com exercícios, sugeridos no método de Trevor Wye (Wye 1983), para ouvir os harmónicos de um piano afinado que vibram por simpatia em relação a uma nota grave e a sua relação com as notas naturais do piano, afinadas segundo o temperamento igual.<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> Estes exercícios passaram por, inicialmente, alunos em estudo conseguirem ouvir 8 harmónicos da série dos harmónicos, tendo como base uma nota grave e vibrante de um piano. Este exercício é realizado sem o uso de qualquer pedal. Para ajudar a audição pode-se tocar ao de leve a nota natural do harmónico que queremos ouvir, de forma a chamar a nossa atenção para o som que procuramos. Depois o professor toca a mesma nota grave no piano, mas desta vez carregando no pedal direito. Pretende-se que alunos ouçam todos os harmónicos como um acorde. Outro exercício é demonstrar a vibração por

Na fase 7 ambos os alunos aprenderam o 3º estudo: o grupo A com recurso ao afinador, e o grupo B tendo como base de afinação o piano. Finalmente na fase 8, todos os alunos procederam à gravação do 3º estudo.

Assim, e como explicado ao longo do texto, três estudos similares foram sujeitos a 3 gravações áudio diferentes, nas fases 2, 5 e 8 do projeto educativo. As gravações foram depois submetidas a testes percetuais auditivos por juízes de avaliação experientes. Os membros do júri são flautistas portugueses reconhecidos que trabalham regularmente em Orquestra: a Professora Angelina Rodrigues: Solista B na Orquestra Sinfónica da Casa da Música e professora na Universidade de Aveiro; a Professora Janete Santos: Solista B na Orquestra Metropolitana de Lisboa e professora na Escola Profissional Metropolitana; e o Professor Nuno Inácio: Solista A na Orquestra Metropolitana de Lisboa e professor na Academia Nacional Superior de Orquestra.

No teste auditivo, os juízes de avaliação não tinham conhecimento de que aluno, estudo e fase de gravação do estudo estavam a ouvir. Cada membro do júri cotou as audições numa escala de 1 a 6, relativamente às três questões em apreciação. Desta

---

simpatia carregando no pedal direito do piano e cantando, com diferentes vogais “aaa” “eee” “ooo”, em direção às cordas. O piano responder-nos-á com diferentes harmónicos a vibrar por simpatia consoante a vogal que usarmos. Isto acontece pois cada vogal tem uma diferente mistura de harmónicos. O sétimo harmónico poderá ser difícil de ouvir pois afinadores de pianos tentam, deliberadamente, suprimir este som por soar desafinado com a nota natural. Após os alunos conseguirem ouvir os harmónicos de várias notas, o passo seguinte é demonstrar que alguns harmónicos não coincidem com as notas naturais do piano. Nesta experiência interessa alertar para a diferença de afinação entre alguns intervalos fundamentais, como a relativa ao intervalo de terceira Maior (quinto harmónico) e de terceira menor. Desta forma pretende-se que os alunos percebam que um intervalo de terceira Maior soe melhor se for tocado mais baixo na afinação e um intervalo de terceira menor soe melhor se for tocado mais alto na afinação. A partir deste ponto de vista o objetivo é que os alunos tenham em consideração as tonalidades e intervalos harmónicos em que se encontram numa determinada peça, para afinar. Como é um trabalho com crianças do segundo grau esta perceção das tonalidades e intervalos terá um apoio maior por parte do professor.

Exercícios práticos para trabalhar o ouvido nesta fase passaram por os alunos se sentarem ao piano (um piano afinado), carregarem no pedal direito e tocarem uma oitava nas notas graves (por exemplo Dó-Dó). Ouvindo o intervalo de quinta (Dó-Sol), foi-lhes pedido que cantassem o sol harmónico que estavam a ouvir e que, depois, tocassem na flauta esse intervalo. O mesmo princípio foi usado para os intervalos de terceira maior e terceira menor. Desta forma pretendeu-se que os alunos comesçassem a ouvir na cabeça as notas que queriam fazer soar e a sua altura, antes de as tocarem.

forma, na Parte I do projeto pretendeu-se verificar que efeito teve a estratégia de afinação aplicada a todos os alunos em estudo; já na Parte II do projeto pretendeu-se verificar de que forma progrediu a afinação do grupo A e do grupo B, perante duas estratégias diferentes de afinação.



## **Capítulo 4 – Apresentação, Análise e Discussão dos Resultados**

### **4.1 Apresentação dos Resultados**

Os resultados dos alunos derivam da média das avaliações que o júri considerou as indicadas para cada gravação. Três questões foram colocadas por gravação e cotadas de 1 a 6. Estas questões incidiram na afinação das relações intervalares ao nível melódico, bem como na afinação dos intervalos de 3.<sup>a</sup> Maior, 3.<sup>a</sup> menor e 5.<sup>a</sup> Perfeita ao nível harmónico.

Questão 1: A nível melódico, como caracteriza a afinação das relações intervalares?

Questão 2: A nível harmónico, como caracteriza a afinação dos intervalos de 3.<sup>a</sup> Maior e 3.<sup>a</sup> menor?

Questão 3: A nível harmónico, como caracteriza a afinação dos intervalos de 5.<sup>a</sup> Perfeita?

Na apresentação dos resultados são utilizados gráficos que ajudam a visualizar e analisar o percurso realizado pelos alunos na implementação do projeto educativo. Em primeiro lugar é dada uma visão da evolução global na afinação dos doze alunos (Parte I e Parte II), com os resultados obtidos nas três gravações. Depois parte-se para o particular, analisando os resultados obtidos na Parte I do projeto, em que se verifica a evolução de todos os alunos após a utilização do afinador. De seguida são analisados os resultados obtidos na Parte II do projeto, isto é, após a divisão dos alunos em dois grupos (grupo A e grupo B). Nesta altura, analisam-se e comparam-se os resultados obtidos pelo grupo A (que continuou o trabalho de afinação com a ajuda de um afinador), e pelo grupo B (que passou a afinar segundo as relações intervalares de cada tonalidade, tendo por base o piano). Apresentam-se os resultados no que concerne a cada questão colocada ao júri e, por último, demonstra-se que a dificuldade entre os três estudos escolhidos era similar.

### Parte I e Parte II: Evolução global da primeira à última gravação

O Gráfico 1 demonstra a evolução global na afinação dos doze alunos nas três fases de gravação. A linha azul tracejada indica a média dos resultados obtidos pelos doze alunos, que fica compreendida entre 2,5 e 3,5 (de 1 a 6). Verifica-se que da primeira para a segunda gravação a afinação melhora, mas da segunda para a terceira gravação os resultados são ligeiramente piores. No entanto, mesmo havendo uma pequena descida, os resultados da terceira gravação são mesmo assim melhores que os da primeira gravação.

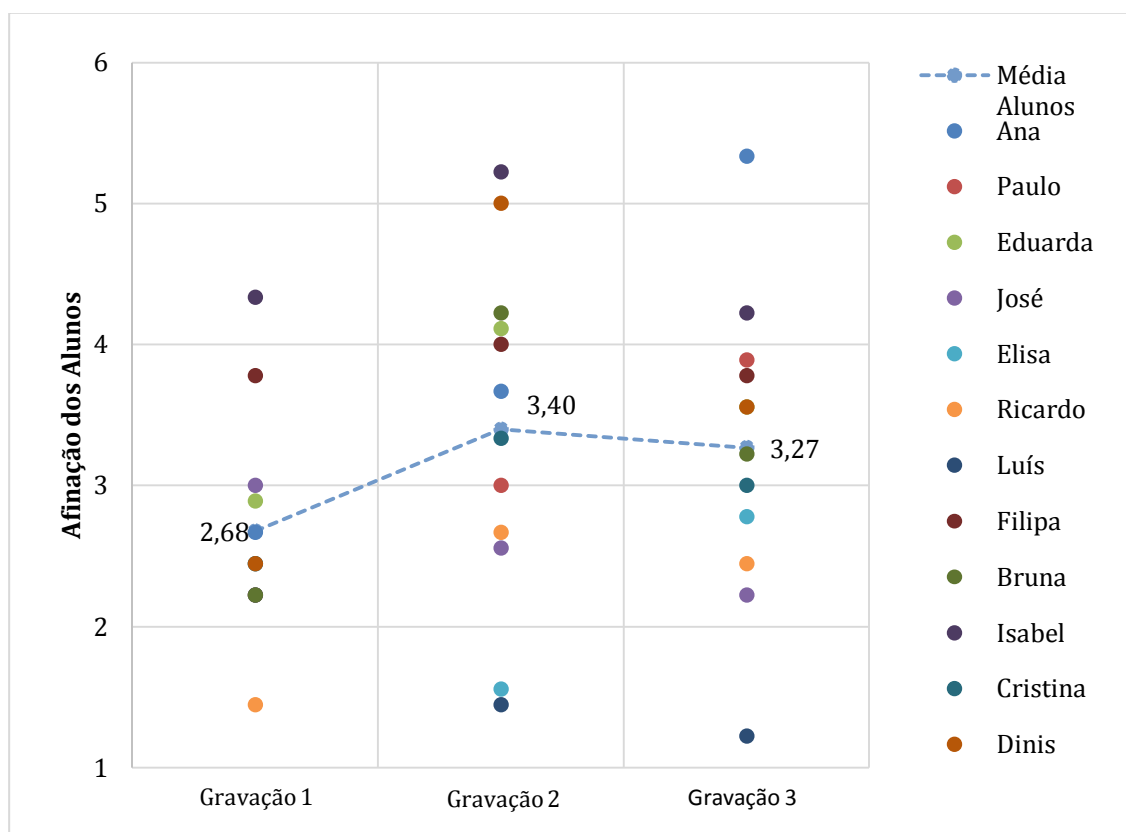


Gráfico 1 - Evolução global na afinação dos alunos

### Parte I: Evolução global da primeira para a segunda gravação

Iniciando a análise pela Parte I do projeto, o Gráfico 2 representa a evolução de todos os alunos da primeira para a segunda gravação. Observa-se que, da primeira gravação, e após um trabalho nos estudos onde não foi abordada qualquer questão relacionada com a afinação, para a segunda gravação, e após uma fase em que os alunos trabalharam os estudos com o auxílio de um afinador, houve uma evolução substancial.



É possível observar que, em 12 alunos, apenas 3 não melhoraram a sua afinação. É de salientar ainda que 9 desses alunos tinham começado com uma avaliação inferior a 3, numa escala de 1 a 6 e que, na segunda gravação, apenas 4 alunos continuaram com uma avaliação inferior a 3. Significa que de 3 alunos, que tinham valores iguais ou superiores a 3 na primeira gravação, passamos a ter 8 alunos com estes valores. Verificou-se portanto que 75% dos alunos tocaram mais afinado depois de trabalharem com afinador.

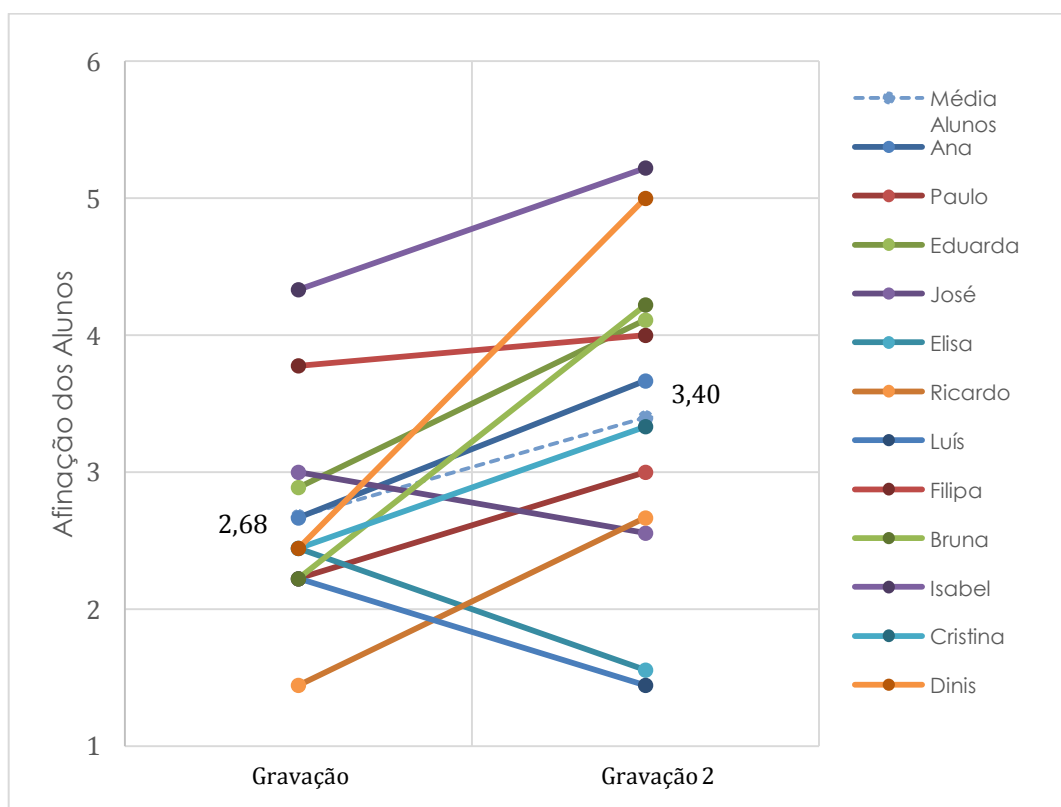


Gráfico 2 – Parte I: Evolução global da primeira para segunda gravação

### Parte II: Evolução global da segunda para a terceira gravação

Entrando na análise da Parte II do projeto, a terceira gravação foi efetuada depois de se dividir os doze alunos em dois grupos de seis (grupo A e grupo B). No grupo A ficaram os alunos Ana, Paulo, Eduarda, José, Elisa e Ricardo. No grupo B ficaram os alunos Luís, Filipa, Bruna, Isabel, Cristina e Dinis. O grupo A continuou o trabalho dos estudos com o auxílio do afinador enquanto o grupo B trabalhou os estudos tendo como referência de afinação um piano. Foi-lhes pedido que tivessem especial atenção aos intervalos de terceira Maior e menor, bem como aos intervalos de quinta Perfeita.

No Gráfico 3 pode-se observar que a maioria dos alunos baixou os seus resultados em relação à segunda gravação. No entanto, verifica-se que foi uma descida ligeira e que a grande maioria, constituída por 8 alunos, continuou com resultados iguais ou superiores a 3. É de referir ainda que a terceira gravação foi melhor que a primeira em 67% dos casos.

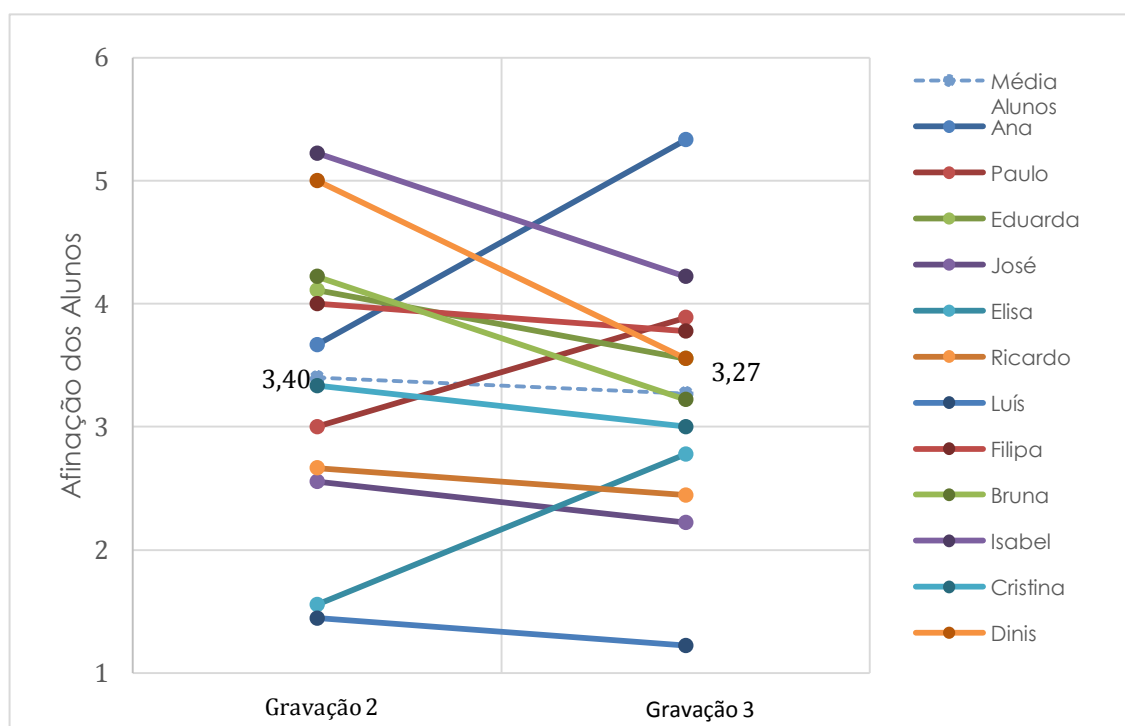


Gráfico 3 – Parte II: Evolução global da segunda para a terceira gravação

### Comparação entre grupo A e grupo B

No Gráfico 4 pode-se observar que a terceira gravação foi melhor que a segunda em 50% dos casos do grupo A, enquanto no grupo B todos os alunos tiveram melhor prestação na segunda gravação em relação à terceira.

É interessante verificar que o grupo B, apesar de não ter melhorado da segunda para a terceira fase de gravação, obteve melhores resultados na afinação que o grupo A. O júri considerou que, em geral, o grupo B tocou mais afinado que o grupo A.

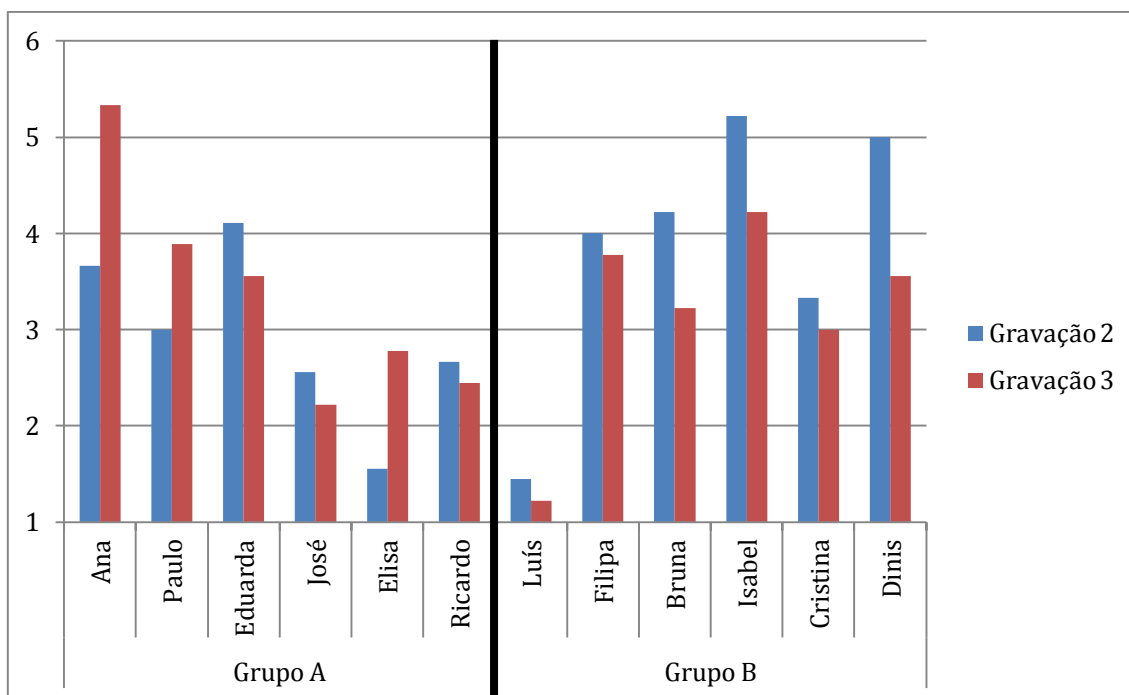


Gráfico 4 – Comparação individual entre alunos do Grupo A e do Grupo B

Os resultados revelam-nos que, tanto na segunda como na terceira gravação, só 50% dos alunos do grupo A tiveram uma avaliação igual ou superior a 3 valores, enquanto no grupo B estes valores estiveram presentes em 83% dos casos.

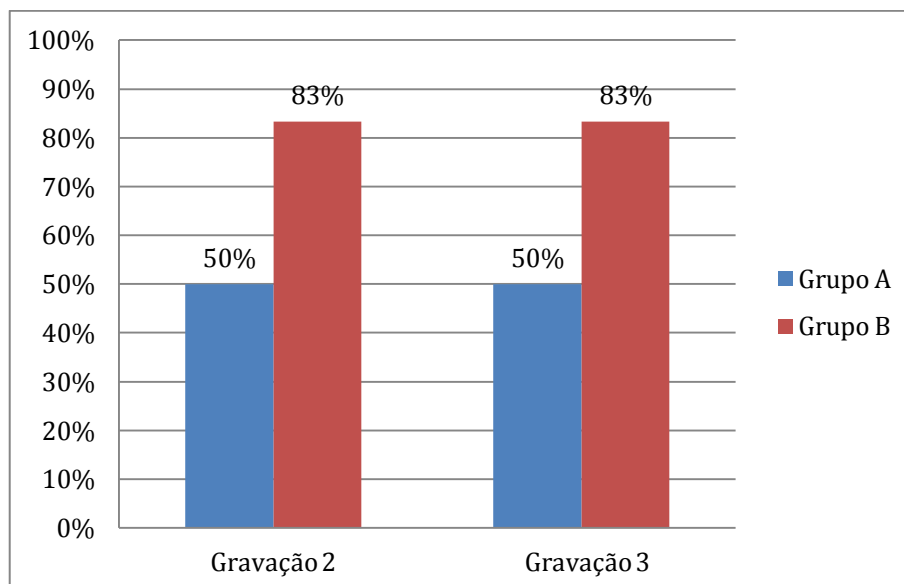


Gráfico 5 – Avaliação igual ou superior a 3

### Evolução da afinação ao nível melódico e harmónico

Nos Gráficos 6, 7 e 8, são apresentados os resultados no que diz respeito às três questões pelas quais o júri avaliou os alunos.

É possível observar que, no que concerne a cada questão, em particular sobre relações intervalares ao nível melódico e harmónico, a segunda gravação foi a que obteve melhores resultados. Observa-se ainda que tanto os resultados da segunda como da terceira gravação foram melhores que os da primeira.

O intervalo de quinta Perfeita foi o intervalo que os alunos conseguiram tocar mais afinado. Houve uma maior desafinação nos intervalos de terceira Maior e menor relativamente aos intervalos de quinta Perfeita e das relações intervalares ao nível melódico.

Comparando os resultados do Grupo A e do Grupo B por questão, verifica-se que 50% dos alunos do grupo A tem melhores resultados na terceira gravação em relação à segunda, o que não acontece com nenhum aluno do grupo B.

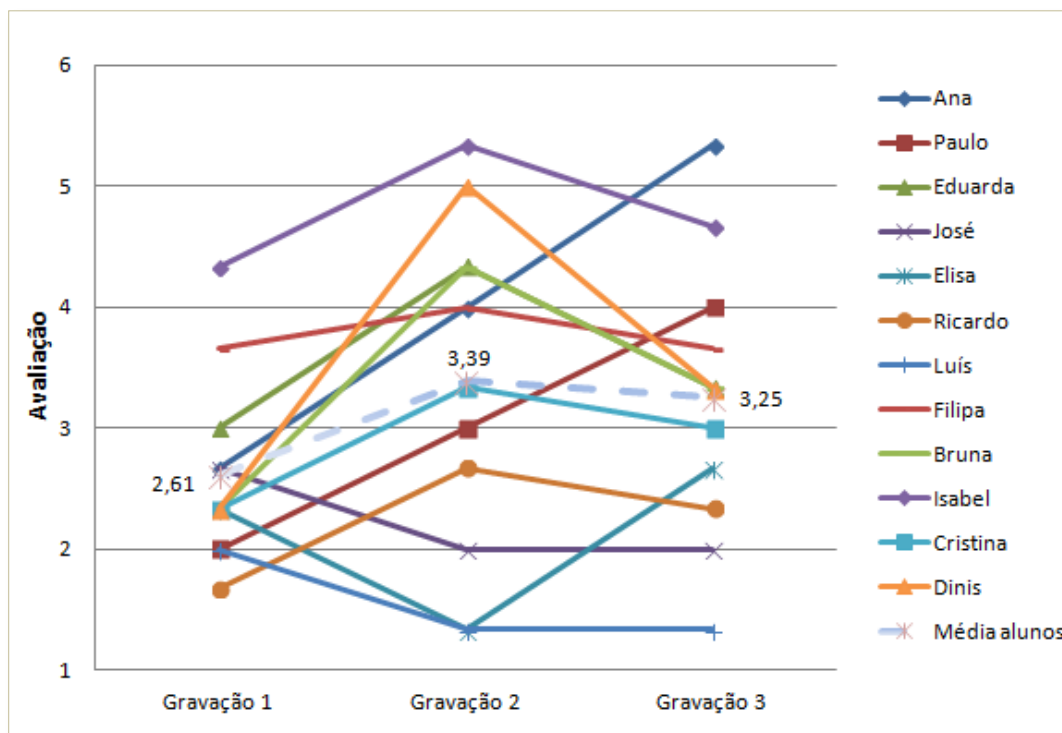


Gráfico 6 – Evolução da afinação das relações intervalares ao nível melódico

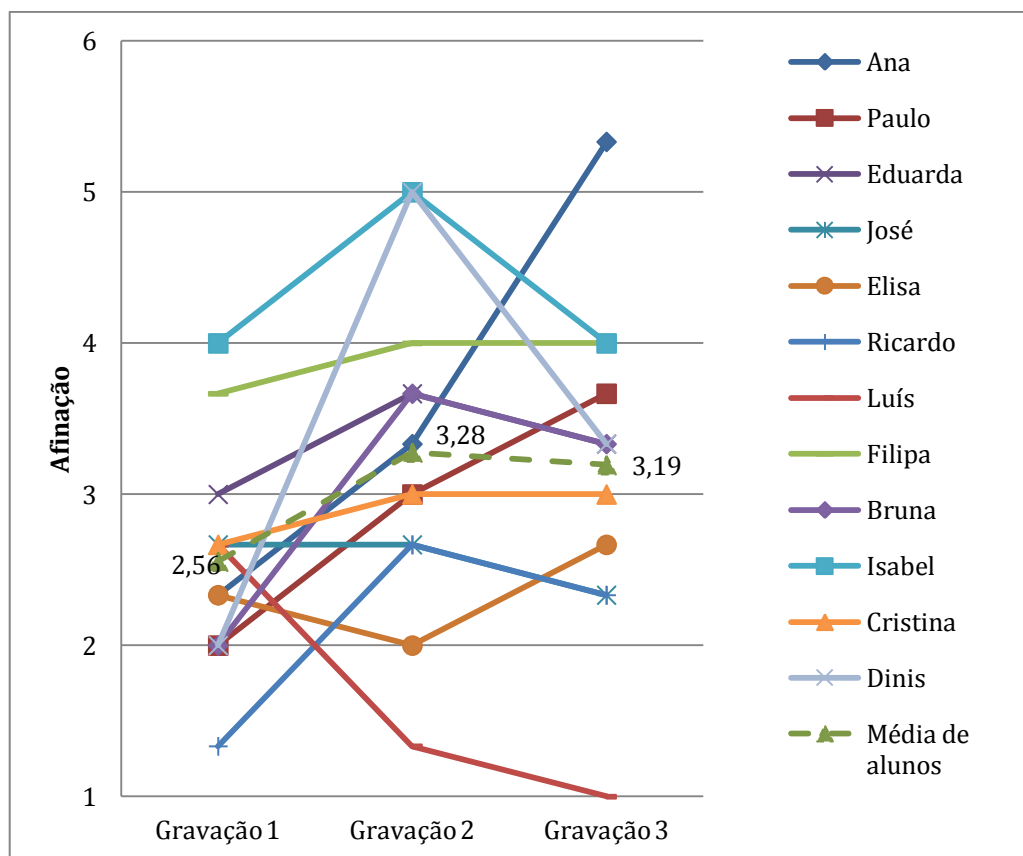


Gráfico 7 – Evolução da afinação ao nível harmónico dos intervalos de 3.ª Maior e 3.ª menor

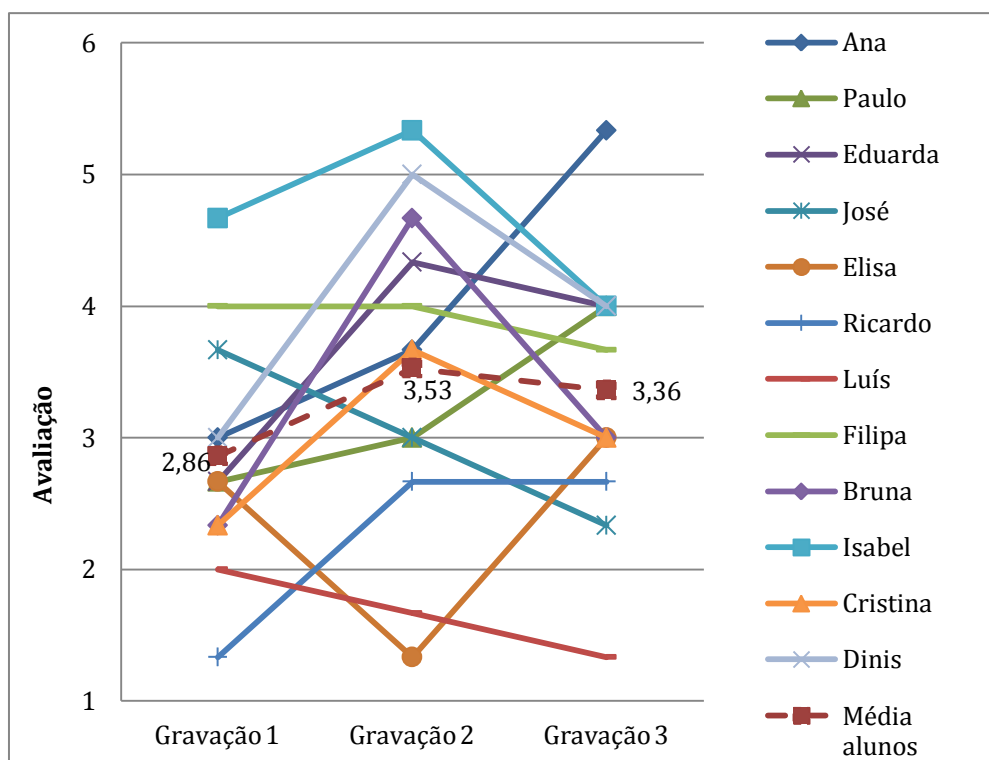


Gráfico 8 – Evolução da afinação ao nível harmónico dos intervalos de 5.ª Perfeita

O grupo B tocou, em geral, mais afinado que o grupo A em todas as questões avaliadas, como se pode verificar no Gráfico 9.

No que respeita as questões 1 e 2, apenas 50% dos alunos do grupo A (3 em 6 alunos) teve uma pontuação igual ou superior a 3 valores. Na terceira questão a percentagem desses alunos foi de 66% (4 em 6 alunos). Já no grupo B apenas um aluno dos seis teve pontuação inferior a 3 valores.

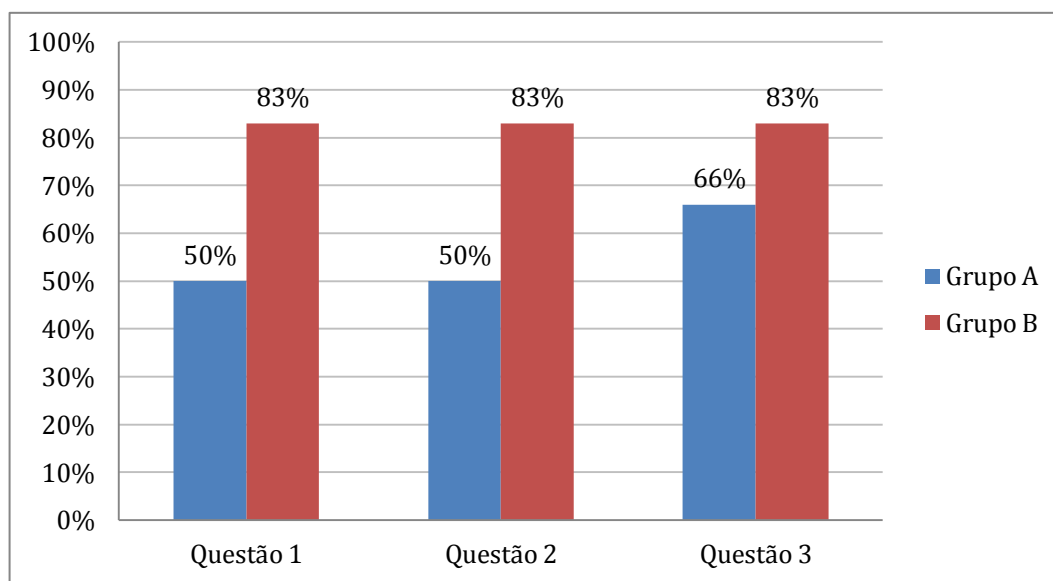


Gráfico 9 – Pontuação igual ou superior a 3, por questão – Comparação entre Grupo A e B na terceira gravação

### Média de Afinação por Estudo

Para a análise da evolução dos alunos ao longo do processo de trabalho, foi importante verificar que o número do estudo escolhido (nº3, nº4 ou nº20) não teve influência nos resultados. Como se pode observar no Gráfico 10, a média de afinação dos três estudos foi equitativa.

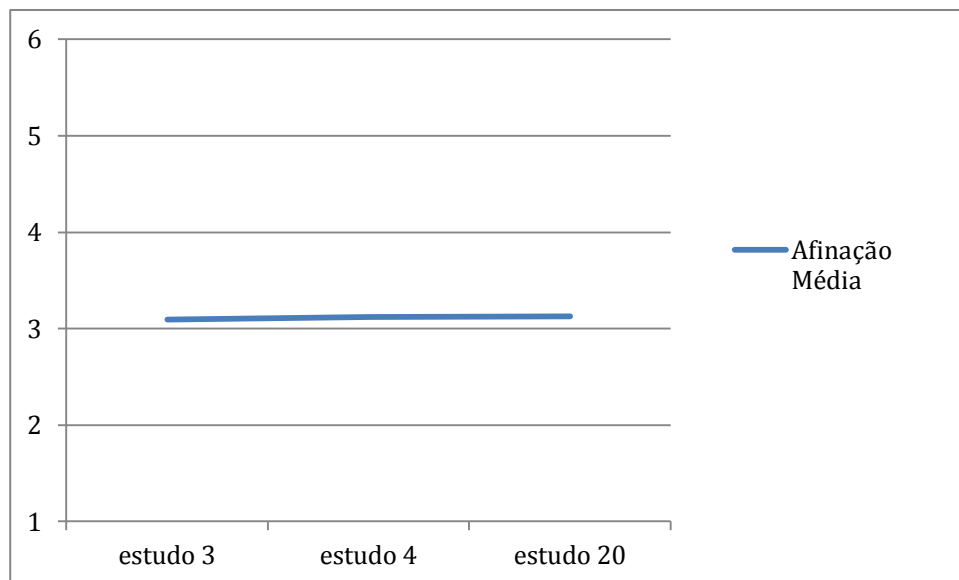


Gráfico 10 – Afinação Média por Estudo





## 4.2 - Análise e Discussão dos Resultados

Evocando a evolução geral na afinação dos alunos apresentada no Gráfico 1, é possível verificar que, ao nível da média dos alunos, os resultados são pouco significativos. No entanto, apesar da média dos alunos não sair dos 3 valores (na primeira gravação 2,68; na segunda gravação 3,40; e na terceira gravação 3,27), ao nível individual houve alunos com uma evolução muito positiva.

Um dos casos onde o trabalho específico na afinação foi mais relevante e bem-sucedido foi o da Ana, que inicia o projeto com um resultado de 2,67 na primeira gravação, evolui para 3,67 na segunda gravação, e termina o trabalho deste projeto educativo com 5,33 na terceira gravação. Trata-se de uma evolução linear que mostra como o uso do afinador ajudou a aluna, neste caso do grupo A, a tocar mais afinado. Outro caso de uma evolução linear, apesar de não tão significativa como a da Ana, foi a evolução do Paulo, do mesmo grupo, com 2,22 na primeira gravação; 3 na segunda; e 3,89 na terceira gravação. São dois dos exemplos de como o trabalho com afinador surtiu resultados muito positivos, não apenas da primeira para a segunda gravação, como também da segunda para a terceira.

Para além dos casos da Ana e do Paulo, poderiam ser referidos outros exemplos em que o afinador ajudou os alunos. Por exemplo, o caso da Eduarda, que inicia o projeto com uma avaliação de 1,67 na primeira gravação, e sobe para 3,67 na segunda; o caso do Ricardo que inicia com 1,44 e sobe para 2,67 na segunda gravação; e ainda o caso da Filipa, que começa com 3,78 e sobe na segunda gravação para 4; o da Bruna que tem uma avaliação de 2,22 na primeira gravação e, 4,22 na segunda; o da Cristina que inicia com 2,44 e sobe para 3,33; e o caso do Dinis, que fez um progresso significativo, com uma avaliação de 2,44 na primeira gravação e 5 na segunda.

Em 12 alunos, apenas 3 não melhoraram a sua afinação após o trabalho com o afinador. Estes três casos de insucesso correspondem às expectativas visto tratar-se de alunos que, em geral, têm problemas a tocar flauta e a superar dificuldades técnicas. De salientar que 9 desses alunos tinham começado com uma avaliação negativa, inferior a 3 numa escala de 1 a 6, e que, na segunda gravação, apenas 4 alunos continuaram com uma avaliação inferior a 3. Significa que de 3 alunos, que tinham valores iguais ou superiores a 3 na primeira gravação, passamos a ter 8 alunos com estes valores. O

recurso ao afinador surtiu um efeito positivo na afinação dos alunos em 75% dos casos.

Já na evolução da segunda para a terceira gravação existe uma quebra, com apenas 25% dos alunos a terem melhores resultados na última gravação em relação à segunda. No entanto, foi uma descida ligeira e a grande maioria, constituída por 8 alunos, continuou com resultados iguais ou superiores a 3. Em 67% dos casos a terceira gravação foi, ainda assim, melhor que a primeira.

É difícil avaliar quais as razões para esta quebra podendo-se, não obstante, considerar algumas possibilidades.

No início do presente projeto educativo os alunos, que se encontravam no segundo ano de estudo de flauta transversal, nunca tinham trabalhado com um afinador. Como é normal em qualquer criança, as máquinas com botões e luzes são apelativas. Foi o caso do afinador que, quando foi introduzido e todos os alunos compraram um, teve muito boa receção. Todos os alunos sem exceção acharam interessante o funcionamento deste instrumento. Estavam entusiasmados com esta nova ferramenta de trabalho e os exercícios eram feitos com motivação. Reparei que, após a segunda gravação (fase 5), os alunos começaram a perder um pouco o entusiasmo que tinham pelo trabalho com afinador, talvez por já não ser uma novidade. Aconteceu algumas vezes alunos do grupo A, que continuaram o trabalho com o afinador após a segunda gravação, declararem tratar-se de um trabalho cansativo.

Em relação ao grupo B, que após a segunda gravação deixou de trabalhar com afinador e passou a trabalhar com um piano afinado, os resultados, no que respeita a uma evolução linear, foram menos positivos. Verificou-se que nenhum aluno melhorou da segunda para a terceira gravação, mesmo que na terceira gravação tenham tido melhores resultados que na primeira. Esta quebra na evolução já não se pode justificar com uma desmotivação e cansaço no trabalho com afinador pois a estratégia foi alterada. Os alunos do grupo B mostraram entusiasmo na nova estratégia de afinação, estando atentos às explicações do professor e ao que ouviam quando este tocava no piano. Várias razões podem ser consideradas para esta quebra na evolução da afinação dos alunos. Uma das causas poderá ser o curto espaço de tempo de trabalho com esta estratégia que necessitaria de mais tempo para uma melhor assimilação. Outra das possibilidades prende-se pelas poucas aulas por semana com o professor a que atualmente os alunos têm direito: 45 minutos individuais uma vez por semana, ou 90

minutos aos pares uma vez por semana. Enquanto os alunos do grupo A tinham comprado um afinador e podiam fazer os exercícios em casa com facilidade, os alunos do grupo B tinham um acesso mais limitado a um piano afinado para trabalharem fora do tempo de aula.

Realizar uma comparação entre o grupo A e o grupo B torna-se complexo. Se por um lado o grupo A tem uma evolução mais linear, a avaliação do grupo B é melhor pois, apesar de haver uma descida dos resultados da segunda para a terceira gravação, os resultados são superiores aos do grupo A. Assim, apenas 50% dos alunos do grupo A tiveram uma avaliação igual ou superior a 3 valores na segunda e terceira gravação, enquanto no grupo B estes valores estiveram presentes em 83% dos casos. Nota-se que, por um lado, o grupo B já tinha tido melhores resultados que o grupo A após a utilização do afinador no trabalho dos estudos pelo que é difícil perceber se o trabalho com piano fez com que continuassem com uma pontuação acima da pontuação do grupo A, ou se teriam tido melhores ou piores resultados se tivessem continuado o trabalho com o afinador. Aquando da divisão dos grupos, seria impossível prever isto pois a divisão foi feita antes da avaliação do júri. No entanto, é possível responder que a continuação da utilização do afinador no grupo A foi favorável em 50% dos casos.

A mesma dúvida se coloca comparando os resultados do grupo A e grupo B por questão, ou seja, no que diz respeito à afinação das relações intervalares ao nível melódico, à afinação dos intervalos de 3.<sup>a</sup> Maior, 3.<sup>a</sup> menor ao nível harmónico, bem como à afinação dos intervalos de 5.<sup>a</sup> Perfeita ao nível harmónico. Na análise de cada questão individual verifica-se o mesmo padrão em que alunos do grupo A têm melhores resultados na terceira gravação em relação à segunda, o que não acontece com nenhum aluno do grupo B, mas constata-se que o grupo B tocou mais afinado que o grupo A em todas as questões.

Relativamente à avaliação dos membros do júri, e tendo em consideração certas relações intervalares, em média o intervalo de quinta Perfeita foi o intervalo com a pontuação mais elevada. Assim, houve maior desafinação nos intervalos de terceira Maior e terceira menor do que nos intervalos de quinta Perfeita e das relações intervalares ao nível melódico.

Estes resultados vão ao encontro da opinião de autores como Duffin (2008) e Sethars (2005) que argumentam que a desafinação dos intervalos é mais notória ao nível

harmónico do que ao nível melódico, e que os intervalos de terceira são os intervalos que mais chocam se estiverem desafinados.

A investigação levada a cabo neste projeto educativo, que tinha por finalidade perceber, 1) se trabalhar com o afinador tinha resultados rápidos e positivos na afinação, e 2) analisar em paralelo duas estratégias de afinação para tentar identificar qual seria a mais eficaz, não obteve resultados claramente conclusivos. Isto se nos focarmos especialmente na Parte II deste projeto educativo. Enquanto que na Parte I se torna evidente que a grande maioria dos alunos beneficiou do uso de afinador como método de trabalho, a Parte II torna-se inconclusiva. Apesar dos alunos do grupo A terem tocado mais afinado na terceira gravação (Parte II) que na segunda (Parte I), os alunos do grupo B, que não utilizaram o afinador de suporte na Parte II, continuaram na terceira gravação a tocar mais afinado que os do grupo A, grupo que continuou a utilizar o afinador. Assim, se o projeto tivesse terminado no fim da Parte I, seria inequivocamente claro que a utilização do afinador tinha sido um instrumento importante no desenvolvimento técnico dos alunos. Já os resultados obtidos no estudo realizado na Parte II deixam algumas dúvidas e não parece ser possível, com os dados recolhidos à data, tirar conclusões inequívocas.

É também de referir que alunos, com tão pouca experiência, não conseguiam tocar exatamente no temperamento igual ou segundo intervalos acusticamente puros. Assim, o júri perceber a partir dos diferentes ficheiros se soa mais afinado os alunos tocarem no temperamento igual ou segundo intervalos acusticamente puros, poderá ter sido uma tarefa difícil. Poder-se-á ainda levantar a possibilidade que, para obter conclusões mais objetivas, o processo de investigação necessitava ser mais longo. Dessa forma os alunos podiam assimilar com mais calma o que lhes é transmitido e desenvolver com mais tempo as suas competências.

No entanto, o projeto educativo foi muito positivo na medida em que a grande maioria dos alunos terminou o processo de investigação a tocar mais afinado do que quando o iniciou. Não há dúvida que o afinador ajudou os alunos a melhorarem a sua afinação. A utilização do piano também pode ser fulcral na medida em que os alunos não têm uma muleta visual e são obrigados a ouvir com mais atenção o que os rodeia. Nesta fase o que realmente interessa desenvolver é a acuidade auditiva.

## Conclusão

O presente projeto educativo teve como ponto de partida o método *Intonation & Vibrato* de Trevor Wye (1983). Sendo um livro que o autor diz poder ser trabalhado a partir do segundo ano de aprendizagem do instrumento, neste projeto desejou-se compreender o benefício em introduzir noções de afinação a partir desse nível. Os doze alunos que participaram no estudo possuíam os requisitos para uma investigação com essa finalidade.

A introdução de noções de afinação aos alunos foi recebida com grande entusiasmo. Desde a aquisição de um afinador, compreensão da sua utilidade e funcionalidade, à aprendizagem dos mecanismos físicos que alteram a afinação quando se toca flauta transversal, à atenção e paciência que tiveram de possuir para conseguirem realizar um trabalho minucioso nos estudos. Quando os mecanismos físicos para alterar a afinação foram introduzidos, os alunos gostaram do efeito no som quando se sobe e desce a afinação de uma nota, lembrando um *glissando*. A forma mais acessível para os alunos o conseguirem foi virando a flauta para dentro e para fora ou a sua própria cabeça para cima e para baixo. A técnica em que se insistiu foi na que tiveram mais dificuldade e que não engloba tanto movimento visual. Foi a alteração da velocidade de ar e mobilidade do lábio inferior e queixo, bem como a criação de espaço dentro da boca. Houve alunos que compreenderam e aplicaram o mecanismo com facilidade, outros que demoraram algumas semanas a incorporar a técnica.

Apesar dos alunos perceberem sem dificuldade como é que funcionava um afinador, quando este deixou de ser novidade as opiniões dividiram-se, havendo alunos que gostavam muito de trabalhar com esta ferramenta e outros que achavam ser um trabalho cansativo. No entanto, e apesar do curto espaço de tempo de investigação, não há dúvida que os resultados após o uso do afinador foram mais positivos do que quando não o utilizavam. Foi possível verificar que o afinador teve benefícios na afinação da grande maioria dos alunos.

Após a divisão dos alunos em dois grupos, o grupo B começou a realizar exercícios de afinação com a ajuda de um piano. O facto de mudarem de estratégia de afinação fez com que demonstrassem mais entusiasmo que o grupo A. Na introdução dos exercícios sugeridos por Trevor Wye para a audição dos harmónicos do piano que

vibram por simpatia, alguns alunos conseguiram identificá-los bem, principalmente o intervalo de quinta Perfeita. Houve também casos de alunos que demonstraram alguma dificuldade para os ouvir. Os alunos que ouviam perfeitamente os harmónicos naturais conseguiam cantá-los afinados e, por consequência, tocavam com maior facilidade os intervalos afinados.

A abordagem ao tema referente aos diferentes temperamentos foi recebida sem evidência de qualquer confusão por parte dos alunos. Apesar de ser um tema controverso, com opiniões diversificadas sustentadas por diferentes personalidades, os alunos não acharam ser um tema complicado. Não foi possível verificar se soou mais afinado ao júri quando os alunos tocavam os intervalos de terceira Maior mais baixos e os de terceira menor mais altos ou os de quinta Perfeita ligeiramente mais altos na afinação. Os resultados da análise do júri, aquando da divisão dos grupos, não foram conclusivos nesta matéria. Uma possível explicação para este resultado poder-se-á dever ao facto de serem alunos a dar os primeiros passos na exploração da afinação.

Os resultados também não foram conclusivos na verificação de qual a estratégia de trabalho (afinador ou piano) que surtiu melhores resultados. Por um lado, os alunos que trabalharam sempre com afinador, tiveram uma evolução positiva mais linear. Por outro lado, os alunos que numa primeira abordagem trabalharam com afinador e depois passaram para um trabalho com o piano (grupo B), apesar de terem uma evolução oscilante (subida inicial seguida de descida), estiveram em geral com uma melhor afinação que o grupo A. Mas estes resultados melhores do grupo B em relação ao grupo A já aconteceram na segunda gravação, onde o trabalho tinha sido idêntico e ainda não tinha havido divisão dos grupos.

Na minha opinião, a abordagem da afinação em alunos a partir do segundo ano de prática instrumental teve um balanço positivo. Para além da boa receção, os alunos começaram a compreender como alterar a afinação e a saber afinar com um piano e com os colegas. Penso que quanto mais cedo forem abordadas estas questões, mais fácil será no futuro para os alunos tocarem afinado. Senti que a duração temporal da investigação foi curta e que havia necessidade de mais tempo para os alunos assimilarem a sua afinação com a ajuda do afinador antes de passarem à estratégia com o piano. Concluí ainda que os alunos mais estudiosos e empenhados na aula foram os que obtiveram melhores resultados e evoluíram.

Na minha visão esta investigação é pertinente e poderá vir a ser útil na pedagogia não só da flauta transversal, mas em todos os instrumentos que não têm uma afinação fixa. Trata-se de uma investigação que ainda tem muito para explorar e muitas questões ficam por responder. Será que se deve começar com a estratégia do afinador e depois ir para a do piano? Porque não ao contrário ou ambas na mesma altura? Será oportuno estar a pedir aos alunos para tocarem intervalos de terceira Maior mais baixos, por exemplo, quando ainda não conseguem tocar o intervalo afinado?

Penso que é necessário investir e investigar mais nesta área para que se consiga ser mais eficaz a ensinar, criando músicos que se possam ouvir com agrado.

Trevor Wye é um flautista e pedagogo conceituado e, após a leitura de alguns artigos e livros acerca da temática, penso que *Intonation & Vibrato* (1983) é um método com explicações práticas e de fácil entendimento. Considero igualmente os 24 estudos de afinação que incorporam o livro, cada qual numa tonalidade diferente, muito úteis. Não conheço outro método para flauta que aborde o tema da afinação de forma tão completa e acessível a todas as idades como este.

Reafirmando o que defende Trevor Wye, para se obter resultados positivos:

“É simplesmente uma questão de *tempo, paciência e trabalho inteligente*”<sup>20</sup> (Wye, 1983: pág. 4, tradução nossa).

---

<sup>20</sup> “It is simply a question of *time, patience, and intelligent work*” (Wye, 1983: pág. 4).





## Bibliografia

- ALEXANDER, E. (1863-4) *On the Temperament of Musical Instruments with Fixed Tones*, London: Proceedings of the Royal Society of London.
- BOSANQUET, R.H.M. (1876) *An Elementary Treatise on Musical Intervals and Temperament*, London: Macmillan and Co.
- CASALS, P. (1972) citado em APPLEBAUM, S. e S., *The Way They Play*, N.J.: Neptune City.
- DUFFIN, R. W. (2008) *How Equal Temperament Ruined Harmony (and why you should care)*, New York: W.W. Norton & Company.
- ESKELIN, G. (1994) *Natural Ear Training*, Woodland Hills, CA: Stage 3 Publishing.
- GALWAY, J. (1990) *Flute*. Yehudi Menuhin Music Guides, London: Kahn & Averill.
- GOLDEMBERG, R. (2007) “A prática da entoação nos instrumentos de afinação não-fixa”, *Opus* v.13, n.1, p. 65-74. Goiânia.
- GRAF, P-L. (2002) *20 Basis-Übungen für Flötisten*, Mainz: Schott Musik International.
- HABENEK, F.-A. (ca. 1835) *Méthode Théorique et Pratique de Violon*, Paris: Canaux.
- HAYNES, B. (1991) *Beyond Temperament: Non-keyboard intonation in the 17th and 18th centuries*, Early Music vol. 19, Oxford: Oxford University Press.
- HELMHOLTZ, H. (1954) *On the Sensations of Tone*, New York: Dover Publications, inc.
- LECKY, J. (1890) *Temperament* em *The New Grove Dictionary of Music and Musicians I*, London: Oxford University Press.
- LINDLEY, M. (1890) *Temperaments* em *The New Grove Dictionary of Music and Musicians I*, London: Oxford University Press.
- MATHER, R. (1981) *The art of playing flute*, Iowa: Romney Press.
- OWEN, J. (1991) *Tuning*, East Lansing: Michigan State University Press.
- PAGE, M. F. (2004) “Perfect harmony: a mathematical analysis of four historical tunings”, *The Journal of the Acoustical Society of America*, v. 116, 2416-2426.
- POOLE, H.W. (1850) “An Essay on Perfect Musical Intonation in the Organ”, *American Journal of Science and Arts*, 2<sup>nd</sup> ser., ix, 204.
- POTTER, C. (2000) *Seven Steps to Better Intonation*, Nashua: Falls House Press.
- SETHARS, W. A. (2005) *Tuning, Timbre, Spectrum, Scale*. (2.<sup>a</sup> edição). U.S.A:

Springer-Verlag London Limited.

SMITH, F. (1998) “Keeping your temper: a flutists’ guide to intonation” em Michael Stoune (ed.), *The flutist's handbook: a pedagogy anthology*, U.S.: The National Flute Association, Inc, 47-51.

SPOHR, L. (1832) *Violinschule*, Viena: T. Haslinger.

WYE, T. (1983) *Practise book for the flute – book 4 “Intonation & Vibrato”*, London: Novello Company Limited.

Cummings, R. (s.d.) *Peter-Lukas Graf*. Fonte: <http://www.allmusic.com/artist/peter-lukas-graf-mn0001652113/biography>. [2014, agosto].

Encyclopaedia Britannica Editors (s. d.), Fonte: <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/127690/comma>. [2014, maio].

Wye, T. (2011) *Albert Cooper. 12th April 1924 - 25th January 2011*. Fonte: <http://www.flutenet.com/AlbertObit.htm>. [2014, maio].

The Gordon Institute for Music Learning (2008-2014) *Music Learning Theory*. Fonte: <http://giml.org/> [2014, abril]

Galway, J. (s.d.) *Bio*. Fonte: <http://jamesgalway.com/index.php?page=about&family=bio>. [2014, maio]

Cluff, J. (2012) *Tuning*. Fonte: <http://www.jennifercluff.com/tuning.htm>. [2014, janeiro]

Wye, T. (s.d.) *Biography*. Fonte: [www.trevorwye.com](http://www.trevorwye.com). [2014, maio]

# **Anexos**

## Anexo 1 - Planificação do Trabalho com os alunos

### Anexo 1.1 - Planificação a longo prazo

Nome da Docente: Clara Nora Vaz Saleiro
Ano letivo: 2013/2014
Grau curricular: II grau (alunos de 11/12 anos de idade).
Disciplina: Instrumento - Flauta Transversal

<b>Fase 1</b> (aulas 1-4)	Aprendizagem de 1.º estudo
<b>Fase 2</b> (aula 5)	Gravação de 1.º estudo
<b>Fase 3</b> (aulas 6–9)	Introdução ao afinador
<b>Fase 4</b> (aulas 10–13)	Aprendizagem de 2.º estudo, com afinador
<b>Fase 5</b> (aula 14)	Gravação de 2.º estudo

	<b>Grupo A</b>	<b>Grupo B</b>
<b>Fase 6</b> (aulas 15-18)	Exercícios com afinador	Os temperamentos e as harmonias
<b>Fase 7</b> (aulas 19–22)	Aprendizagem de 3.º estudo, com afinador	Aprendizagem de 3.º estudo, tendo como base de afinação o piano
<b>Fase 8</b> (aula 23)	Gravação de 3.º estudo	

## Anexo 1.2 – Planificação a Médio Prazo do Grupo A e Grupo B

Conteúdos e Competências		Objetivos		Recursos
Grupo A	Grupo B	Grupo A	Grupo B	
<p><b>Compreensão técnica:</b> sabe como proceder para subir e descer afinação.</p> <p><b>Compreensão formal:</b> forma, ritmo, tonalidades, métrica.</p> <p><b>Performance:</b> Nas fases 1, 4 e 7, alunos trabalham estudos do livro <i>Intonation &amp; Vibrato</i> de Trevor Wye: <i>24 studies for intonation</i>. Nas fase 2, 5 e 8 todos os alunos gravam, em formato áudio, o que trabalharam nas fases 1, 4 e 7, respetivamente. Alunos devem tocar estudos do início ao fim, sem paragens nem erros.</p>		<p>Saber utilizar o afinador e aplicar no seu estudo.</p> <p>Ser capaz de subir e baixar afinação de cada nota.</p> <p>Ser capaz de gravar em formato áudio os estudos em questão, do início ao fim sem parar e sem erros.</p>		<p>Flauta transversal</p> <p>Estante</p> <p>Trevor Wye, <i>Intonation &amp; Vibrato</i> (1983)</p> <p>Afinador</p> <p>Piano</p>
Grupo A	Grupo B	Grupo A	Grupo B	
	<p><b>Compreensão harmónica simples:</b> compreende o que é uma terceira Maior, terceira menor e quinta Perfeita. Identifica os acordes de I, IV e V grau da tonalidade de cada estudo.</p>		<p>Saber identificar, com a ajuda do professor, relações intervalares simples (terceira Maior, terceira menor e quinta Perfeita), bem como acordes de I, IV e V grau de cada tonalidade.</p> <p>Ser capaz de ouvir o piano e afinar a partir deste, sem a ajuda do afinador.</p> <p>Ser capaz de afinar segundo relações intervalares – terceiras Maiores mais baixas; terceiras menores mais altas e quintas Perfeitas ligeiramente mais altas, em relação ao temperamento igual.</p>	

### Anexo 1.3 - Planificação por fases

Fases	Descrição	Objetivos gerais	Estratégias
Fase 1 (aulas 1-4)	Aprendizagem de primeiro estudo	Aluno é coerente com a partitura, não adulterando o ritmo, as notas e a articulação. Compreende o fraseado e aplica dinâmicas.	4 alunos (x) trabalham estudo 3, 4 alunos (y) estudo 4 e outros 4 alunos (z) estudo 20 do livro <i>Intonation &amp; Vibrato</i> de Trevor Wye: <i>24 studies for intonation</i> . A aprendizagem do primeiro estudo é feita sem qualquer referência a afinação, trabalhando-se apenas aspetos como ritmo, notas, dinâmicas, fraseado, articulação.
Fase 2 (aula 5)	Gravação áudio de primeiro estudo	É capaz de gravar em formato áudio estudo para enviar ao júri, do início ao fim sem parar e sem erros.	Os alunos tocam e gravam estudo do início ao fim sem paragens.
Fase 3 (aulas 6-9)	Introdução ao afinador	Compreende e sabe utilizar o afinador e aplicar no seu estudo. É capaz de subir e baixar afinação de cada nota. Consegue que o som das notas se reflita na luz verde do afinador e fica lá algum tempo.	Explicar para que serve e como funciona um afinador. Realizar exercícios de subir e baixar a afinação sem mexer na cabeça da flauta. Explicar fisicamente porque a afinação se altera quando alunos fazem um diminuendo ou crescendo. Elucidar e exemplificar o que fazer para contrariar esta tendência. Exercícios com afinador aplicados a notas isoladas, a intervalos de oitava e a crescendos e diminuendos.
Fase 4 (aulas 10-13)	Aprendizagem de segundo estudo, com afinador	Todas as notas do estudo devem coincidir com luz verde do afinador.	4 alunos (x) trabalham estudo 4, 4 alunos (y) estudo 20 e outros 4 alunos (z) estudo 3 do livro <i>Intonation &amp; Vibrato</i> de Trevor Wye: <i>24 studies for intonation</i> . Alunos trabalham estudo com afinador.
Fase 5 (aula 14)	Gravação áudio de segundo estudo	É capaz de gravar em formato áudio estudo para enviar ao júri, do início ao fim sem parar e sem erros.	Os alunos tocam e gravam estudo do início ao fim sem paragens.

Fase 6 (aulas 15-18)	<u>Grupo A</u> Exercícios com afinador  <u>Grupo B</u> Os temperamentos e as harmonias	<u>Grupo A</u> Compreende e sabe utilizar o afinador e aplicar no seu estudo. É capaz de subir e baixar afinação de cada nota. Consegue que o som das notas se reflita na luz verde do afinador e fica lá algum tempo.  <u>Grupo B</u> Saber identificar, com a ajuda do professor, relações intervalares simples (terceira maior, terceira menor e quinta Perfeita), bem como acordes de I, IV e V grau de cada tonalidade. Ser capaz de ouvir o piano e afinar a partir deste, sem a ajuda do afinador. Ser capaz de afinar segundo relações intervalares – terceiras Maiores mais baixas; terceiras menores mais altas e quintas Perfeitas ligeiramente mais altas, em relação ao temperamento igual.		Alunos são divididos em dois grupos: A e B. O grupo A, nesta fase, não trabalha material relacionado com o projeto educativo.  <u>Grupo B:</u> Audição dos harmónicos que vibram por simpatia de um piano (afinado), e comparação com afinação segundo temperamento igual – exercícios segundo método de Trevor Wye, <i>Intonation &amp; Vibrato</i> . Professor explica noção de que afinação varia conforme tonalidade que está inserida e posicionamento dos intervalos num acorde.				
Fase 7 (aulas 19-22)	Aprendizagem de 3.º estudo	<u>Grupo A</u> Todas as notas do estudo devem coincidir com luz verde do afinador.	<u>Grupo B</u> Saber identificar no estudo, com a ajuda do professor, relações intervalares simples (terceira maior, terceira menor e quinta Perfeita),	4 alunos (x) trabalham estudo 20, 4 alunos (y) estudo 3 e outros 4 alunos (z) estudo 4 do livro <i>Intonation &amp; Vibrato</i> de Trevor Wye: <i>24 studies for intonation</i> . <table><tr><td><u>Grupo A</u></td><td><u>Grupo B</u></td></tr><tr><td>Alunos trabalharam estudo com afinador.</td><td>A partir de oitavas graves do piano segundo harmonias do estudo em questão, alunos trabalham tendo em consideração tocar as terceiras Maiores mais</td></tr></table>	<u>Grupo A</u>	<u>Grupo B</u>	Alunos trabalharam estudo com afinador.	A partir de oitavas graves do piano segundo harmonias do estudo em questão, alunos trabalham tendo em consideração tocar as terceiras Maiores mais
<u>Grupo A</u>	<u>Grupo B</u>							
Alunos trabalharam estudo com afinador.	A partir de oitavas graves do piano segundo harmonias do estudo em questão, alunos trabalham tendo em consideração tocar as terceiras Maiores mais							

			<p>bem como acordes de I, IV e V grau de cada tonalidade. Ser capaz de ouvir o piano a tocar acordes do estudo e afinar a partir deste, sem a ajuda do afinador. Ser capaz de afinar segundo relações intervalares do estudo em questão –</p> <p>terceiras Maiores mais baixas; terceiras menores mais altas e quintas Perfeitas ligeiramente mais altas, em relação ao temperamento igual.</p>	<p>baixas, as terceiras menores mais altas e quintas Perfeitas ligeiramente mais altas do que o temperamento igual. O afinador não é utilizado.</p>
Fase 8 (aula 23)	Gravação áudio de terceiro estudo	É capaz de gravar em formato áudio estudo para enviar ao júri, do início ao fim sem parar e sem erros.	Os alunos tocam e gravam estudo do início ao fim sem paragens.	



## **Anexo 2 - Pedido de autorização aos Encarregados de Educação**

Vila do Conde, 20 de setembro 2013

Excelentíssimo Encarregado de Educação,

Venho por este meio requerer autorização para a realização do meu projeto educativo com o seu educando, no âmbito do Mestrado em Ensino de Música, na Universidade de Aveiro.

O projeto tem como objetivo a investigação da eficácia do uso de diferentes métodos de afinação nos alunos que frequentam o segundo grau de flauta transversal do ensino vocacional.

O projeto será realizado na Escola de Música de Esposende e consistirá em diferentes fases, onde os alunos aprenderão vários estudos de afinação do livro de Trevor Wye, *Intonation & Vibrato*. No final de cada fase procederei à gravação áudio dos estudos em causa.

As gravações áudio serão enviadas para um júri de flautistas profissionais de renome, que não possuirão informações relativamente à data nem saberão que aluno está por detrás de cada gravação.

Por se tratar de alunos menores de idade, serão usados nomes fictícios na elaboração do trabalho.

Para este ano letivo será fulcral que os alunos possuam um afinador.

-----

Autorizo a professora Clara Saleiro a realizar o projeto educativo com o meu educando, de nome \_\_\_\_\_, bem como a proceder às gravações áudio que achar necessárias e enviá-las para um júri de músicos profissionais

Assinatura do Enc. de Educação

\_\_\_\_\_

**Anexo 3 - Estudos trabalhados no âmbito do Projeto Educativo,  
retirados do livro de Trevor Wye, *Intonation & Vibrato***

G major

E minor

E $\flat$  major

## Anexo 4 - Respostas do membro de júri Angelina Rodrigues

Avaliação Prof. Angelina Rodrigues			Questão 1	Questão 2	Questão 3
Grupo A (afinador)		Gravação 1	4	3	4
	Ana	Gravação 2	5	4	3
		Gravação 3	6	6	6
		Gravação 1	3	3	4
	Paulo	Gravação 2	2	2	2
		Gravação 3	3	2	3
		Gravação 1	2	2	1
	Eduarda	Gravação 2	4	3	4
		Gravação 3	4	3	4
		Gravação 1	1	2	3
	José	Gravação 2	1	2	3
		Gravação 3	2	3	2
		Gravação 1	2	2	2
	Elisa	Gravação 2	1	2	1
		Gravação 3	1	2	1
		Gravação 1	2	1	1
	Ricardo	Gravação 2	1	2	1
		Gravação 3	2	2	2

Avaliação Prof. Angelina Rodrigues			Questão 1	Questão 2	Questão 3
Grupo B (piano)		Gravação 1	2	2	2
	Luís	Gravação 2	1	1	1
		Gravação 3	1	1	1
		Gravação 1	2	2	2
	Filipa	Gravação 2	3	3	2
		Gravação 3	3	3	2
		Gravação 1	1	1	1
	Bruna	Gravação 2	4	3	4
		Gravação 3	3	3	2
		Gravação 1	3	3	3
	Isabel	Gravação 2	5	4	5
		Gravação 3	5	5	4
		Gravação 1	2	2	1
	Cristina	Gravação 2	4	3	4
		Gravação 3	2	3	2
		Gravação 1	2	1	2
	Dinis	Gravação 2	5	5	6
		Gravação 3	4	4	5

## Anexo 5 - Respostas do membro de júri Janete Santos

Avaliação Prof. Janete Santos			Questão 1	Questão 2	Questão 3
Grupo A (afinador)		Gravação 1	3	3	3
	Ana	Gravação 2	6	5	6
		Gravação 3	5	5	5
		Gravação 1	2	2	3
	Paulo	Gravação 2	3	3	3
		Gravação 3	5	5	5
		Gravação 1	3	3	3
	Eduarda	Gravação 2	4	3	4
		Gravação 3	5	5	6
		Gravação 1	4	4	4
	José	Gravação 2	3	3	3
		Gravação 3	3	3	4
		Gravação 1	4	4	5
	Elisa	Gravação 2	2	2	2
		Gravação 3	4	3	4
		Gravação 1	2	2	2
	Ricardo	Gravação 2	5	4	5
		Gravação 3	3	2	3

Avaliação Prof. Janete Santos			Questão 1	Questão 2	Questão 3
Grupo B (piano)		Gravação 1	2	3	2
	Luís	Gravação 2	2	1	2
		Gravação 3	2	1	2
		Gravação 1	5	4	5
	Filipa	Gravação 2	4	4	4
		Gravação 3	4	4	4
		Gravação 1	4	3	4
	Bruna	Gravação 2	5	4	5
		Gravação 3	3	3	3
		Gravação 1	5	4	5
	Isabel	Gravação 2	6	6	6
		Gravação 3	4	3	4
		Gravação 1	3	3	4
	Cristina	Gravação 2	4	3	4
		Gravação 3	4	3	4
		Gravação 1	3	3	4
	Dinis	Gravação 2	5	5	4
		Gravação 3	4	4	4

## Anexo 6 - Respostas do membro de júri Nuno Inácio

Avaliação Prof. Nuno Inácio			Questão 1	Questão 2	Questão 3
Grupo A (afinador)		Gravação 1	1	1	2
	Ana	Gravação 2	1	1	2
		Gravação 3	5	5	5
		Gravação 1	1	1	1
	Paulo	Gravação 2	4	4	4
		Gravação 3	4	4	4
		Gravação 1	4	4	4
	Eduarda	Gravação 2	5	5	5
		Gravação 3	1	2	2
		Gravação 1	3	2	4
	José	Gravação 2	2	3	3
		Gravação 3	1	1	1
		Gravação 1	1	1	1
	Elisa	Gravação 2	1	2	1
		Gravação 3	3	3	4
		Gravação 1	1	1	1
	Ricardo	Gravação 2	2	2	2
		Gravação 3	2	3	3

Avaliação Prof. Nuno Inácio			Questão 1	Questão 2	Questão 3
Grupo B (piano)		Gravação 1	2	3	2
	Luís	Gravação 2	1	2	2
		Gravação 3	1	1	1
		Gravação 1	4	5	5
	Filipa	Gravação 2	5	5	6
		Gravação 3	4	5	5
		Gravação 1	2	2	2
	Bruna	Gravação 2	4	4	5
		Gravação 3	4	4	4
		Gravação 1	5	5	6
	Isabel	Gravação 2	5	5	5
		Gravação 3	5	4	4
		Gravação 1	2	3	2
	Cristina	Gravação 2	2	3	3
		Gravação 3	3	3	3
		Gravação 1	2	2	3
	Dinis	Gravação 2	5	5	5
		Gravação 3	2	2	3



## **Anexo 7 - Considerações do membro de júri Nuno Inácio acerca do presente Projeto Educativo**

Nuno Inácio

Lisboa, 27 de Julho de 2014

Respondendo às questões colocadas, a ordem que segui foi a proposta na Dropbox. Avaliei segundo os critérios apresentados em cada questão, sem considerar questões de qualidade de som ou outras questões inerentes ao início da aprendizagem da flauta.

Numa observação sintética, gostaria de salientar a importância da sensibilização para o fenómeno da afinação, desde as primeiras lições. Aos alunos deve ser inculcado um sentido crítico de afinação, bem como fomentar mecanismos didáticos de auto-crítica. Um bem-haja à Clara Saleiro pela enorme pertinência deste seu projecto e consequente abordagem. Será, com certeza, um trabalho de referência a ser considerado no meio Académico e Artístico.